

6.4 Bodem en grondwater

6.4.1 Bodemkwaliteit

De beschrijving van de bodemkwaliteit is gebaseerd op het onderzoek "Milieusituatie Moerdijk" (TNO, 1997).

Op basis van een 50-tal bodemonderzoeken, die sinds 1989 zijn uitgevoerd, is de verontreinigings situatie van de bodem en het grondwater op het industrieterrein Moerdijk vastgesteld [Industrie- en Havenschap Moerdijk, Onderzoek verontreinigings situatie industrieterrein Moerdijk, maart 1996, Heidemij Advies]. Het betreft vooral indicatieve, verkennende en nul-onderzoeken. In veel van deze onderzoeken worden plaatselijk concentraties van zware metalen (chromium, koper, nikkel en kwik) en arseen tot boven de Interventiewaarde in de (onder)grond en in het grondwater aangetroffen. Het betreffen niet-bedrijfsgebonden verontreinigingen die zijn terug te voeren tot het ontstaan van het terrein.

Het oorspronkelijke terrein, bestaande uit binnen en buitendijkse (landbouw)gronden, is bij de aanleg van het industrieterrein opgehoogd met klei/veen-specie afkomstig uit het Hollandsch Diep en de aangelegde havens. Deze specie is licht tot sterk verontreinigd met metalen (cadmium, chromium, kwik, koper, lood, zink en arseen). Zowel in de klei van het oude maaiveld als in de klei/veen lagen van de ondergrond zijn plaatselijk verhoogde concentraties van metalen aangetroffen. De hoogste concentraties komen voor in het voormalige buitendijkse uiterwaardengebied. Deze verontreinigingen zijn hoogst waarschijnlijk afkomstig uit het oorspronkelijke landbouwkundig gebruik van deze gronden.

In het natuurlijk afgezette zand in de ondergrond zijn geen concentraties boven de criteriumwaarden aangetroffen. In het ophoogzand, overwegend afkomstig uit de Biesbosch, dat boven op de ophoogspecie is aangebracht zijn geen concentraties boven de criteriumwaarde aangetroffen.

Op basis van de gemeten gehalten en de omvang van de verontreiniging op het gehele industrieterrein Moerdijk is er sprake van een saneringsnoodzaak (TNO, 1997). Er is echter geen sprake van een urgent saneringsgeval omdat er geen actueel risico voor de volksgezondheid, het ecosysteem en verspreiding van de verontreiniging aanwezig is.

Om verspreiding van de verontreiniging te voorkomen wordt een sobere beheersvariant toegepast. Door de verontreinigingen te isoleren, het grondwater te beheersen en te controleren wordt voorkomen dat de verontreiniging zich verder verspreidt. De contactmogelijkheden met de verontreiniging worden tegengegaan door het aanbrengen van een zandophooglaag voor het bouwrijp maken van het industrieterrein. Dit heeft op een groot gedeelte van het terrein reeds plaatsgevonden. Het isoleren en beheersen van verontreiniging vindt van nature plaats door het absorberend vermogen van de aanwezige klei/veenondergrond.

Bij ATM heeft in januari 1993 een bodemonderzoek plaatsgevonden, waarbij het terrein afhankelijk van gebruiksfunctie, in 9 secties is ingedeeld. In elke sectie zijn 7-9 bodemonsters van 0-0,5 m-mv van vooral onbeschermd terreindelen genomen en als mengmonster geanalyseerd. De analyseresultaten hiervan zijn opgenomen in bijlage VIII.

Geconcludeerd kan worden dat op het gehele terrein verhoogde (tussen voormalige A- en B-waarde) minerale olie- en EOCI-gehalten voorkomen en dat rond tankput B, de hoofdpoot, de TRI en de grondopslag het PAK-gehalte verhoogd is (tussen voormalige A- en B-waarde). Deze verhoogde waarden komen overeen met de historische vervuiling en leiden tot de conclusie dat de activiteiten van ATM (nagenoeg) tot geen additionele bodemverontreiniging hebben geleid.

6.4.2 Grondwaterkwaliteit

Uit onderzoek van het grondwater (TNO, 1997) is gebleken dat incidenteel de metalen koper, chroom en zink tot boven de interventiewaarde in het grondwater aanwezig zijn. Uit het onderzoek is tevens gebleken dat het grondwater verontreinigd is met arseen.

Bij ATM wordt door periodieke monsterneming en analyse de grondwaterkwaliteit bewaakt. In bijlage IX is een overzicht opgenomen van de grondwaterkwaliteit per peilbuis voor 1998/1999.

Hieruit blijkt dat de historische grondwaterverontreiniging met minerale olie en vluchtige aromaten wordt bevestigd. Plaatselijk vindt hierbij overschrijding van de interventiewaarde voor grondwater plaats.

6.4.3 Grondwateronttrekkingen

Ten behoeve van de grondwaterbeheersing wordt momenteel grondwater onttrokken. De onttrekkingen vinden plaats ter beheersing van de verspreiding van de verontreiniging in bodem en grondwater op het terrein. Voor zover bekend vinden op en rondom het industrieterrein geen grootschalige industriële ($\geq 100.000 \text{ m}^3/\text{jaar}$) grondwateronttrekkingen plaats. De onttrokken hoeveelheden leiden niet tot wezenlijke grondwaterstandverlaging rond het terrein, waardoor verdrogingsverschijnselen onwaarschijnlijk zijn.

Tabel 6.4.1: Grondwateronttrekking industrieterrein Moerdijk (1)

Jaar	Onttrokken (m ³ /jaar)
1992	252.927
1993	575.931
1994	945.130

1) Onderzoek Milieusituatie Industrieterrein Moerdijk (TNO, 1997)

De planlocatie ligt buiten de 25-jaars beschermingszone van huidige en geprojecteerde drinkwaterwingebieden [Provincie Noord-Brabant, 1987].

De stromingsrichting van het freatisch grondwater is westelijk en noordelijk gericht in de richting van de Westelijke Insteekhaven en het Hollandsch Diep. De stromingsrichting in het eerste watervoerend pakket is zuidoostelijk gericht [DGV-TNO, 1976]. De stijghoogte van het grondwater in het eerste watervoerend pakket bedraagt circa + 2,10 m-NAP. Het getij op het Hollandsch Diep kan tijdens een periode met hoog water leiden tot landinwaartse stroming in het eerste watervoerend pakket en tijdens laag water een omgekeerde stroming. Het netto grondwatertransport ten gevolge van de getijdenbeweging is nul.

6.4.4 Autonome ontwikkelingen

In de nabije toekomst zullen zich diverse bedrijven vestigen rondom de planlocatie vestigen. Het betreft hier voornamelijk op- en overslag en milieutechnologische activiteiten als tanktransport en -reiniging, opslag chemisch afval etc. Afgezien van calamiteiten hebben deze activiteiten geen directe invloed op de kwaliteit van bodem- en grondwater.

De kwaliteit van de bodem (en op termijn het grondwater) wordt in zekere mate beïnvloed door de depositie van verontreinigingen die worden geëmitteerd door bedrijven op het industrieterrein. Een deel van de emissie zal neerslaan op de bodem op het industrieterrein. Uit informatie van een aantal MER's (onder andere MER AVI Moerdijk) kan echter worden geconcludeerd dat deze depositie geen of nauwelijks invloed heeft op de bodemkwaliteit op langere termijn.

6.5 Geluid

6.5.1 Huidige situatie

In de zin van de Wet geluidhinder is rondom het industrieterrein Moerdijk een geluidzone vastgesteld. Vaststelling door de Provincie Noord Brabant heeft in 1993 plaatsgevonden.

De in het zonebesluit vermelde grenzen geven de gebieden aan, waarbuiten de gecumuleerde geluidbelasting respectievelijk de 55 dB(A) etmaalwaarde en de 50 dB(A) etmaalwaarde niet te boven mag gaan. Tevens zijn ten hoogste toelaatbare geluidbelastingen vastgesteld ter plaatse van de gevels van in de zone gelegen woningen.

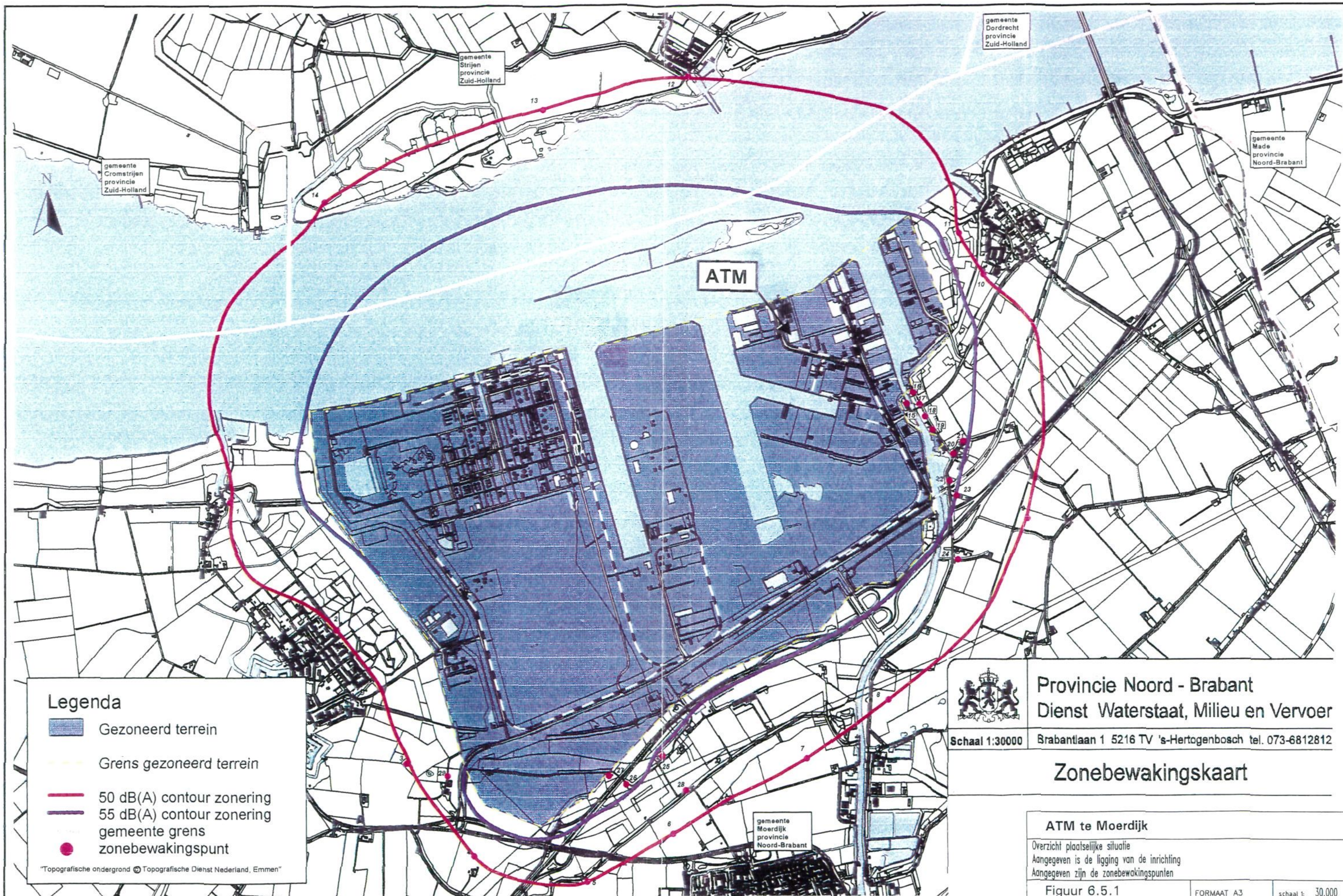
De vastgestelde zone is weergegeven in figuur 6.5.1.

In hoeverre de beschikbare geluidruimte reeds door bestaande inrichtingen wordt opgevuld is onbekend.

Aan de Wet milieubeheer-vergunning van ATM zijn geluidvoorschriften verbonden. In een viertal beoordelingspunten mag het ten gevolge van ATM veroorzaakte equivalente en maximale geluidniveau niet meer bedragen dan waarden die opgenomen zijn in de volgende tabel.

Tabel 6.5.1: Huidige geluidnormering ATM

Referentie- punt	Equivalente geluidniveau $L_{aeg} = L_i - C_m - C_b$ in db(a)			L_{max} in db(a)
	Dag (07.00-19.00uur)	Avond (19.00-23.00 uur)	Nacht (23.00-07.00 uur)	
2	16	13	13	24
5	30	28	28	38
6	28	25	25	38
7	34	32	32	37



Provincie Noord - Brabant
Dienst Waterstaat, Milieu en Vervoer

Schaal 1:30000

Brabantlaan 1 5216 TV 's-Hertogenbosch tel. 073-6812812

Zonebewakingskaart

ATM te Moerdijk

Overzicht plaatselijke situatie
Aangegeven is de ligging van de inrichting
Aangegeven zijn de zonebewakingspunten

Figuur 6.5.1

FORMAAT A3

schaal 1: 30.000



HASKONING
Ingenieurs- en
Architectenbureau

file: fig1.dwg

datum: 23-04-99

DP nr.:
G0299.B0

6.5.2 Autonome ontwikkeling

Aangenomen mag worden dat het aantal inrichtingen op het industrieterrein nog in beperkte mate zal toenemen. Tevens zal sprake zijn van uitbreiding/wijziging van bestaande inrichtingen op het industrieterrein. Geluidemissiecijfers voor deze initiatieven zijn niet bekend. Uitgangspunt is dat de wettelijk vastgestelde zone evenals de vastgestelde maximaal toelaatbare geluidbelasting van woningen, gelegen in de omgeving van het industrieterrein, niet zal worden overschreden.

De autonome ontwikkeling van het wegverkeerslawaaï betreft het geprognosticeerde *stijging van de huidige verkeersintensiteit met circa 10%*. Ten aanzien van geluidbelasting komt deze toename overeen met minder dan 0.5 dB(A). Het industrieterrein Moerdijk wordt bereikt via de snelweg A59/A17. Vanaf de snelweg tot aan de ontsluiting van het industrieterrein bevinden zich geen geluidgevoelige bestemmingen. De toekomstige ontwikkeling van de rijksweg A16 is in studie; het is niet duidelijk of deze weg in de toekomst een hogere geluidbelasting zal veroorzaken.

Van het scheepvaartverkeer en de spoorlijn Dordrecht-Breda wordt geen toename van de geluidproductie verwacht. Afhankelijk van de trajectkeuze voor de TGV kan deze hogesnelheidslijn invloed hebben op het geluidbeeld.

Voor het industrielawaai geldt als autonome ontwikkeling de opvulling van het terrein Moerdijk. Het goederenrailverkeer hang hiermee samen.

7. VERWACHTE GEVOLGEN VOOR HET MILIEU

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de gevolgen voor het milieu van de in hoofdstuk 4 behandelde voorgenomen activiteit en de in hoofdstuk 5 beschreven alternatieven. Ten aanzien van de alternatieven betreft dat die alternatieven, die op grond van de in hoofdstuk 5 beschreven uitvoering en aspecten voor nadere uitwerking in aanmerking komen.

Van de voorgenomen activiteit worden achtereenvolgens behandeld:

- effecten op de luchtkwaliteit;
- effecten op de kwaliteit van grond en grondwater;
- effecten op oppervlaktewaterkwaliteit;
- geluid;
- effecten op ecosystemen en volksgezondheid;
- externe veiligheid;
- energie;
- reststoffen.

In hoofdstuk 8 worden de voorgenomen activiteit en de alternatieven onderling vergeleken ten aanzien van hun effecten op het milieu.

Van de alternatieven worden die aspecten behandeld die relevant verschillen met de voorgenomen activiteit. Van de aspecten die niet relevant verschillen blijft de uitwerking achterwege.

7.1 Gevolgen van de voorgenomen activiteit

7.1.1 Effecten op luchtkwaliteit

In deze paragraaf worden de resultaten beschreven van de uitgevoerde verspreidingsberekeningen, waarbij toetsing plaatsvindt aan de huidige situatie, de achtergrondwaarden van de luchtkwaliteit en de diverse grens-, streef- en richtwaarden.

Als uitgangspunt voor de berekeningen van de immissieconcentraties zijn de verwachte emissiewaarden gebruikt zoals vermeld in hoofdstuk 4, § 4.10.1.

Op basis van de daar aangegeven emissies zijn met behulp van het Nationaal model, zoals dit gebruikt wordt in het softwareprogramma Pluim-plus, de bijdragen berekend van de emissies van ATM aan de jaargemiddelde immissieconcentraties. Tevens zijn met dit model de van toepassing zijnde percentielconcentraties berekend.

De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd voor de verspreidingsberekeningen:

- de meteorologische gegevens van Brabant;
- een ruwheidslengte van 0,25 meter;
- de uitgangspunten met betrekking tot de warmte-inhoud van de afgassen, emissietijd en emissiehoogte van de bronnen, zoals weergegeven in tabel 7.1.1.

Tabel 7.1.1: Uitgangspunten van de verspreidingsberekeningen in de huidige situatie en de voorgenomen activiteit

Installaties huidige situatie	Emissiehoogte [m]	Warmte-inhoud [mw]	Emissietijd [uur/etmaal]
Stoomketel (zie § 4.3.3.1)	26	0,5	24
Centrale verwarming (zie § 4.3.3.2)	8	0,03	24
TRI (zie § 4.4)	28	6,7	24
Kalksilo	26	n.v.t.	1
Rotoclone	26	1,4	24
MBR (zie § 4.6.3)	20	0,02	12
Intern transport	5	n.v.t.	24
Installaties Voorgenomen activiteit			
Stoomketel (zie § 4.3.3.1)	26	0,7	24
Centrale verwarming (zie § 4.3.3.2)	8	0,03	24
TRI (zie § 4.4)	60	4,3	24
Kalksilo	26	n.v.t.	3
Rotoclone	26	0,8	24
MBR (zie § 4.6.3)	20	0,02	12
Intern transport	5	n.v.t.	24

In navolgende tabel 7.1.2 zijn voor de verontreinigende componenten de berekende maximale bijdragen aan de jaargemiddelde immissieconcentratie aangegeven, uitgaande van de voorgenomen activiteit. Tevens zijn in deze tabel de van toepassing zijnde percentiel-waarden voor de verschillende componenten, beschikbare gegevens over achtergrondconcentraties (zie tabel 6.2.1), alsmede de beschikbare normen voor de luchtkwaliteit weergegeven.

Uit tabel 7.1.2 blijkt dat de maximale bijdragen van de door ATM geëmitteerde stoffen aan de jaargemiddelde immissieconcentraties gering zijn in verhouding tot de van toepassing zijnde luchtkwaliteitsnormen.

Tabel 7.1.2: Emissies en maximale bijdragen aan de immissieconcentraties bij de voorgenomen activiteit

Component	Verwachte emissie- Vracht [kg/uur]	Maximale bijdrage aan immissie-concentratie [g/m³]	Gemeten Luchtkwaliteit [g/m³]	Grenswaarde* [g/m³]	Richtwaarde* [g/m³]	Streefwaarde* [g/m³]	Periode
Fijn stof ⁽³⁾	1.3	0.04	47 ⁽¹⁰⁾	40	-	-	jaargemiddelde
Verzurende componenten							
HCl	0.63	0.01	0.75 ⁽⁸⁾	25	-	-	jaargemiddelde
F	6*10 ⁻²	0.078*10 ⁻²	6-19*10 ⁻²⁽⁶⁾	-	-	0.05	jaargemiddelde
SO ₂	11.6	1.2	8 ⁽¹⁾	-	-	-	jaargemiddelde
		0.4	6 ⁽¹⁾	75	30	-	50% (daggem.)
		4.6	22 ⁽¹⁾	200	80	-	95% (daggem.)
		6.1	34 ⁽¹⁾	250	100	-	98% (daggem.)
NO _x ⁽²⁾	35.1	0.7	32 ⁽¹⁾	-	-	-	jaargemiddelde
		0.01	29 ⁽¹⁾	-	25	-	50% (uurgem.)
		7.3	73 ⁽¹⁾	135	80	-	98% (uurgem.)
		13	85 ⁽¹⁾	175	-	-	99.5% (uurgem.)
Onverbrande organische verbindingen							
CO	8.6	0.1	440 ⁽¹⁰⁾	-	-	-	Jaargemiddelde
		0.2	1,000 ⁽¹⁰⁾	6,000	-	-	98% (8uur-gem.)
C _x H _y	0.6	3.8	4-20 ⁽⁶⁾	-	-	-	Jaargemiddelde
CN	125*10 ⁻³	1.6*10 ⁻³	-	-	-	-	Jaargemiddelde
PAK ⁽⁴⁾	6*10 ⁻³	0.08*10 ⁻³	0.4*10 ⁻³⁽⁶⁾	1.0*10 ⁻³	0.5*10 ⁻³	-	Jaargemiddelde
PCDD's/PCDF's als TEQ	0.6*10 ⁻⁸	0.008*10 ⁻⁸	2.5*10 ⁻⁸⁽⁶⁾	-	-	-	Jaargemiddelde
Zware metalen							
Cadmium	10*10 ⁻⁴	0.13*10 ⁻⁴	4.2*10 ⁻⁴⁽¹⁰⁾	50*10 ^{-4**}	-	-	Jaargemiddelde
Kwik	5*10 ⁻³	0.07*10 ⁻³	0.3-10*10 ⁻³⁽⁷⁾	-	-	-	Jaargemiddelde
Zware metalen	0.6*10 ⁻¹	0.008*10 ⁻¹⁽¹⁰⁾	2.8*10 ⁻¹⁽⁵⁾	-	-	-	Jaargemiddelde

- Niet gemeten/bepaald
- NER, Bijlage 1, 1992
- ** WHO-richtwaarde, RIVM 1991; Luchtkwaliteit
- (1) Gemeten luchtkwaliteit in Westmaas; RIVM (1996)
- (2) NO_x als NO₂
- (3) Stofdeeltjes < 10 µm
- (4) PAK als benzo(a)pyreen
- (5) Gemeten luchtkwaliteit in Houtakker (zie figuur 6.2.1); som van Pb, Cd, Zn, As
- (6) Landelijk gemiddelde; RIVM (1992)
- (7) Landelijk gemiddelde; RIVM (1989a)
- (8) Landelijk gemiddelde; Veldt (1983)
- (9) Som van Sb, Pb, Cr, Cu, Mn, V, Sn, As, Co, Ni, ~~Se~~, ~~Te~~
- (10) Gemeten luchtkwaliteit in Houtakker (1996)
- (11) Landelijk gemiddelde; RIVM (1996)

De resultaten van de berekeningen van de bijdragen van ATM aan de jaargemiddelde immissieconcentraties van zwaveldioxide (SO_2), stikstofoxiden (NO_x), koolstofmonoxide (CO), waterstofchloride (HCl), koolwaterstoffen (C_xH_y) en kwik zijn weergegeven in respectievelijk figuur 7.1.1 tot en met 7.1.6.

In figuur 7.1.7 is de contour weergegeven van jaargemiddelde immissieconcentraties voor die componenten waarvoor geldt dat de bijdrage aan de jaargemiddelde immissieconcentratie uitsluitend wordt bepaald door de emissies van de TRI. Het betreft hier fluoriden, cyaniden, PAK's, PCDD's/PCDF's, zware metalen en cadmium. De immissiecontouren zijn gebaseerd op een emissievracht van 1.000 g/uur van de TRI. Omdat de immissiebijdragen recht evenredig zijn met de emissievrachten kunnen met de gepresenteerde contouren, rekening houdend met de specifieke emissievracht van elk van de afzonderlijke componenten, de immissiebijdragen per component worden afgeleid.

Stofimmissiecontouren zijn gepresenteerd in figuur 7.1.8.

Voor wat betreft de emissies van geur is reeds in § 4.10 aangegeven dat deze hoofdzakelijk worden veroorzaakt door emissies van de MBR. In tabel 4.10.2 is een overzicht gegeven van de geuremissies.

Uit verspreidingsberekeningen blijkt dat bij de geuremissies zoals opgenomen in deze tabel ter plaatse van omringende woongebieden geen overschrijding plaatsvindt van 1 ge/m^3 als 98-percentiel. Op het eigen terrein vindt geen overschrijding plaats van 10 ge/m^3 als 98-percentiel. Een presentatie van de betreffende percentiel-contouren is weergegeven in figuur 7.1.9.

De lokale immissieconcentraties op en rondom het industrieterrein Moerdijk zullen naar verwachting als gevolg van de diverse industriële activiteiten gelijk of hoger zijn dan de in tabel 7.1.2 als achtergrond-immissieconcentraties gehanteerde waarden.

In tabel 7.1.3 zijn de maximale bijdragen aan de immissieconcentraties opgenomen voor zowel de voorgenomen activiteit als voor de huidige situatie. Hierbij is de maximale immissieconcentratie bepaald buiten het bedrijfsterrein van ATM.

Uit tabel 7.1.3 blijkt dat, met uitzondering van de componenten stof en C_xH_y , de immissieniveaus van alle componenten bij de voorgenomen activiteit enigszins hoger liggen dan bij de huidige situatie. Door de schoorsteenverhoging van de TRI naar 60 meter wordt de toegenomen emissievracht ten opzichte van de huidige schoorsteenhoogte van 28 meter deels gecompenseerd.

Bij de verspreiding van de componenten SO_2 , NO_x , CO en C_xH_y is geen rekening gehouden met de invloed van diffuse en operationele bronnen. De relatief hoge bijdrage van dit soort bronnen aan de immissieconcentratie op het bedrijfsterrein zelf valt buiten beschouwing van dit rapport en zijn daardoor niet meegenomen in de berekening.

Voor zover de immissiebijdragen bij de voorgenomen activiteit toenemen ten opzichte van de huidige situatie, is de absolute toename ervan relatief gering ten opzichte van de lokale achtergrond-immissieconcentraties.

Tabel 7.1.3: Emissies en maximale bijdragen aan de immissieconcentraties buiten het bedrijfsterrein voor de voorgenomen activiteit en de huidige situatie

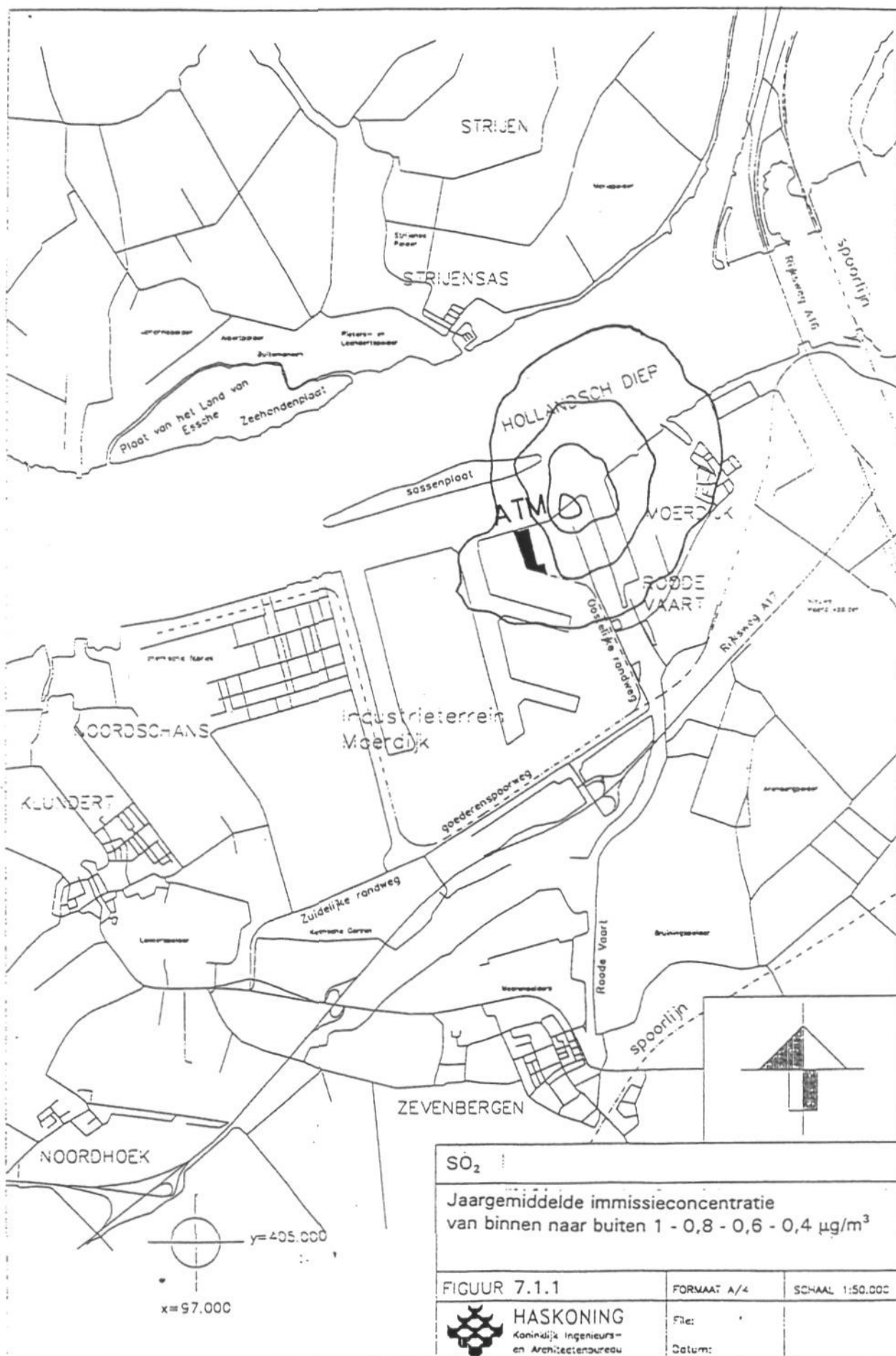
Component	Voorgenomen activiteit		Huidige situatie		Toena- me/afname t.o.v. huidige situatie [%]	Periode
	Verwachte Emissie- Vracht [kg/uur]	Maximale Immissie- Concen- tratie [µg/m³]	Emissie- Vracht [kg/uur]	Maximale Immissie- Concentratie [µg/m³]		
Stof ⁽¹⁾	1.3	0.04	0.9	0.043	-8	jaargemiddelde
Verzurende componenten						
HCl	0.63	0.01	0.34	0.008	+25	jaargemiddelde
F	0.06	0.8*10 ⁻³	0.03	0.3*10 ⁻³	+167	jaargemiddelde
SO ₂	11.6	1.2	7.3	1.0	+20	jaargemiddelde
		0.4		0.4	0	50% (daggem.)
		4.5		4.0	+13	95% (daggem.)
		6.1		5.4	+11	98% (daggem.)
NO _x ⁽²⁾	35.1	0.7	18.7	0.6	+17	jaargemiddelde
		0.01		0.01	0	50% (uurgem.)
		7.3		5.2	+40	98% (uurgem.)
		13.0		9.0	+44	99.5%(uurgem.)
Onverbrande organische verbindingen						
CO	8.6	0.20	4.2	0.06	+233	jaargemiddelde
		0.40		0.12	+233	98% (8uurgem.)
C _x H _y	0,6	3.8	0,3	3.8	0	jaargemiddelde
CN	0.125	1.6*10 ⁻³	0.06	8.4*10 ⁻⁴	+90	jaargemiddelde
PAK ⁽³⁾	60*10 ⁻⁴	0.8*10 ⁻⁴	30*10 ⁻⁴	0.3*10 ⁻⁴	+167	jaargemiddelde
PCDD's/ PCDF's	60*10 ⁻¹⁰	0.8*10 ⁻¹⁰	30*10 ⁻¹⁰	0.3*10 ⁻¹⁰	+167	jaargemiddelde
Zware metalen						
Cadmium	100*10 ⁻⁵	1.3*10 ⁻⁵	60*10 ⁻⁵	0.6*10 ⁻⁵	+117	jaargemiddelde
Kwik	50*10 ⁻⁴	0.7*10 ⁻⁴	26*10 ⁻⁴	0.4*10 ⁻⁴	+117	jaargemiddelde
Zware Metalen ⁽⁴⁾	60*10 ⁻³	0.8*10 ⁻³	31*10 ⁻³	0.3*10 ⁻³	+167	jaargemiddelde

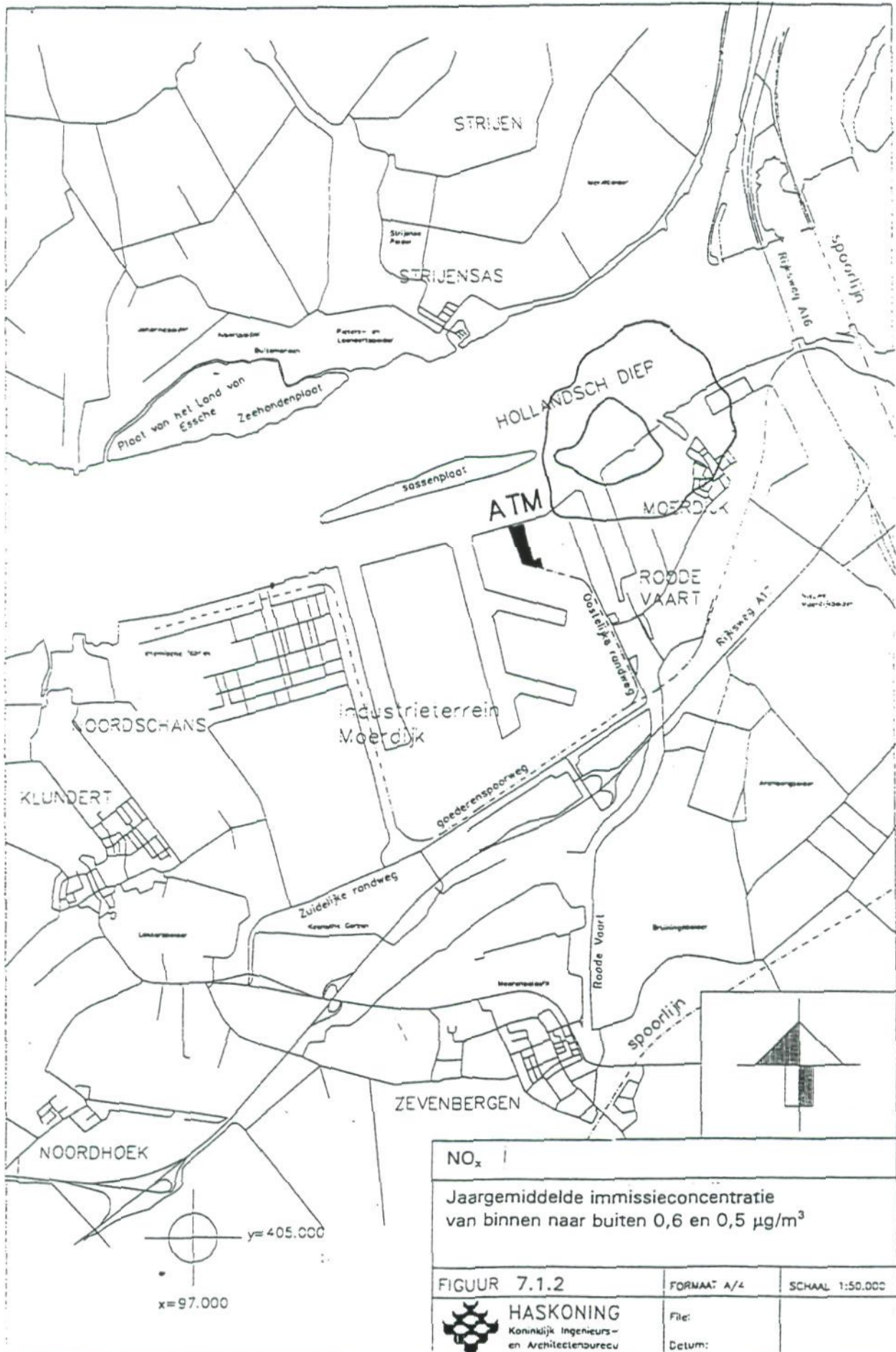
(1) Stofdeeltjes < 10 μm

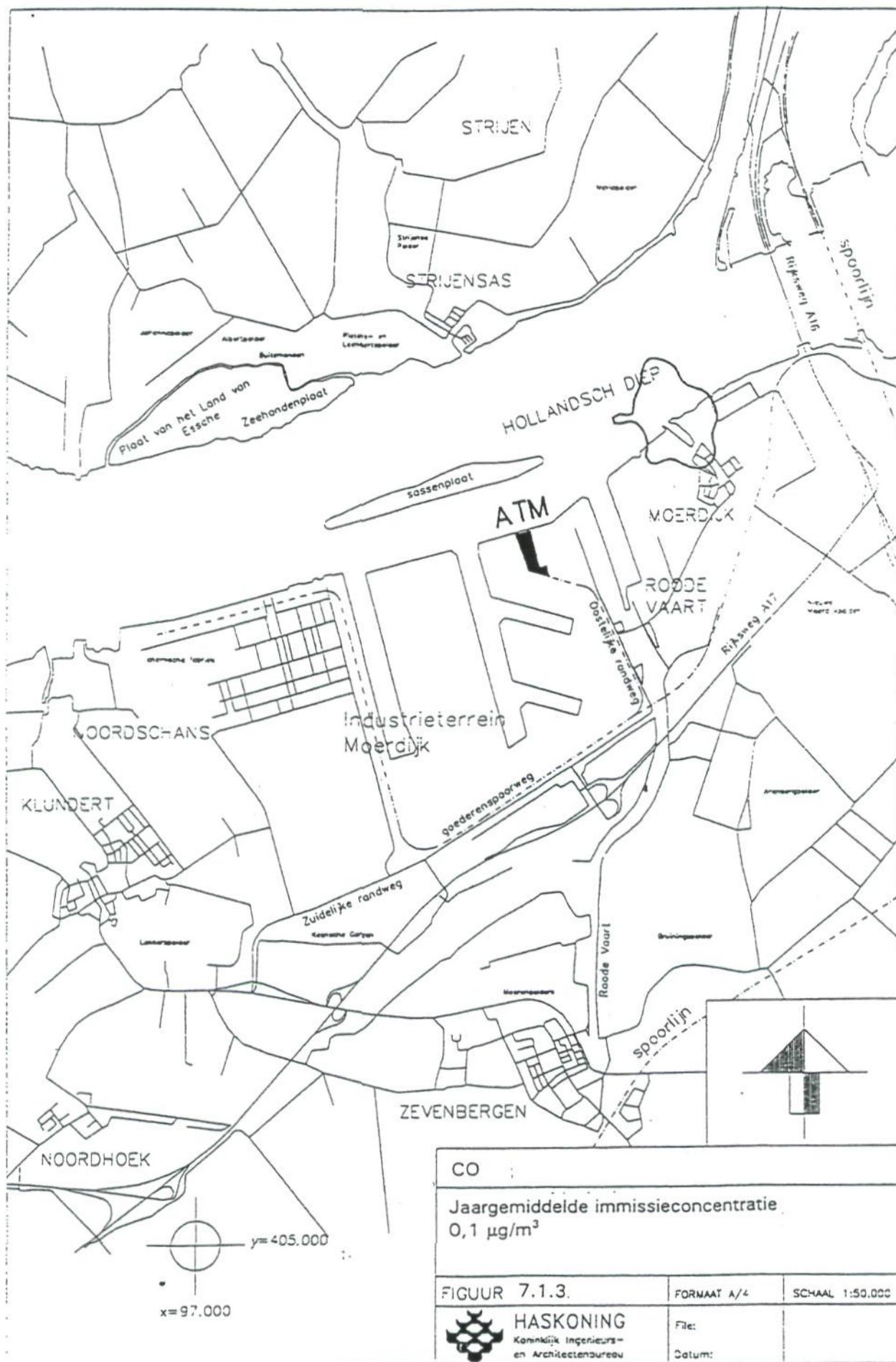
(2) NO_x als NO₂

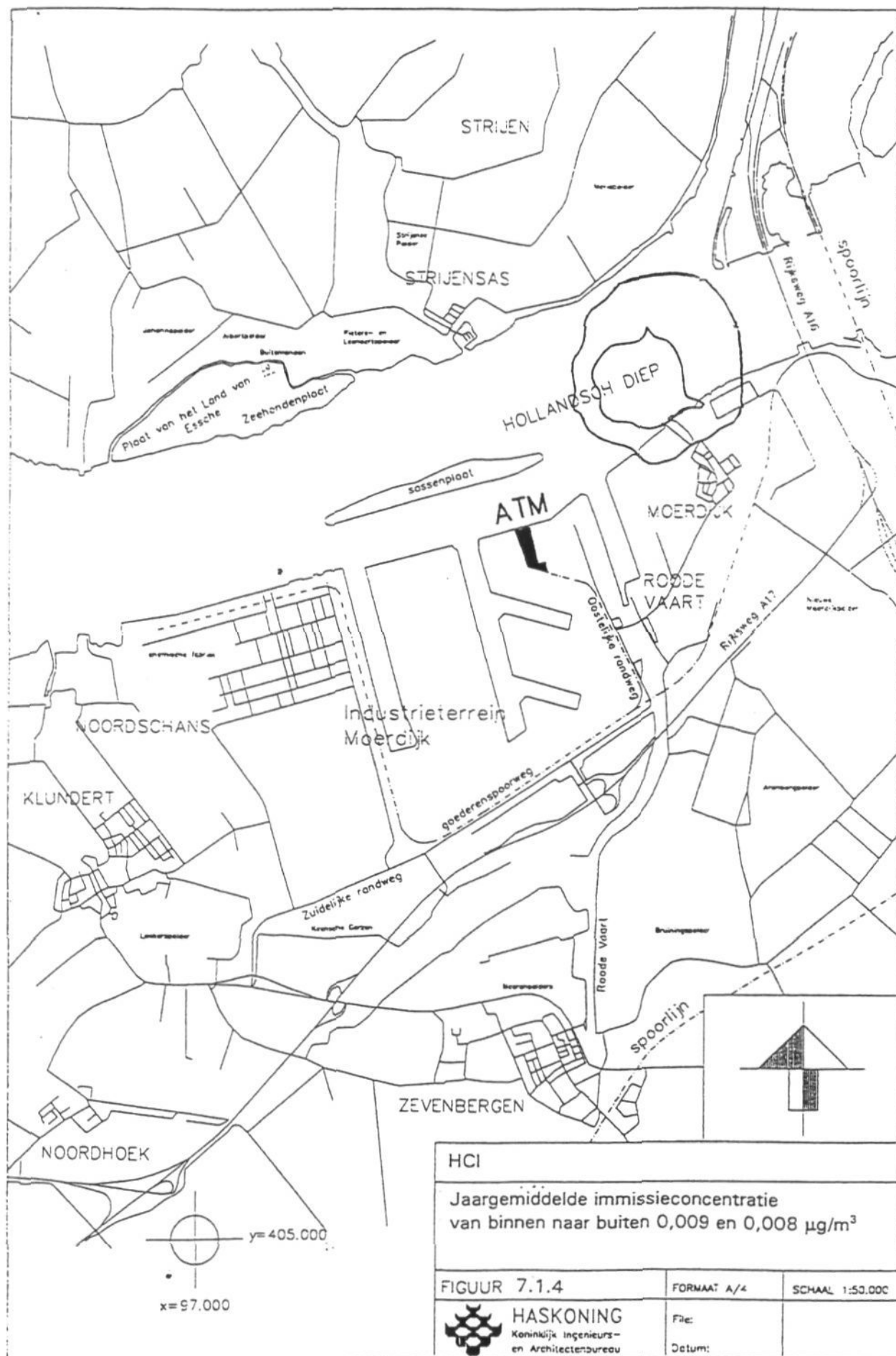
(3) PAK als benzo(a)pyreen

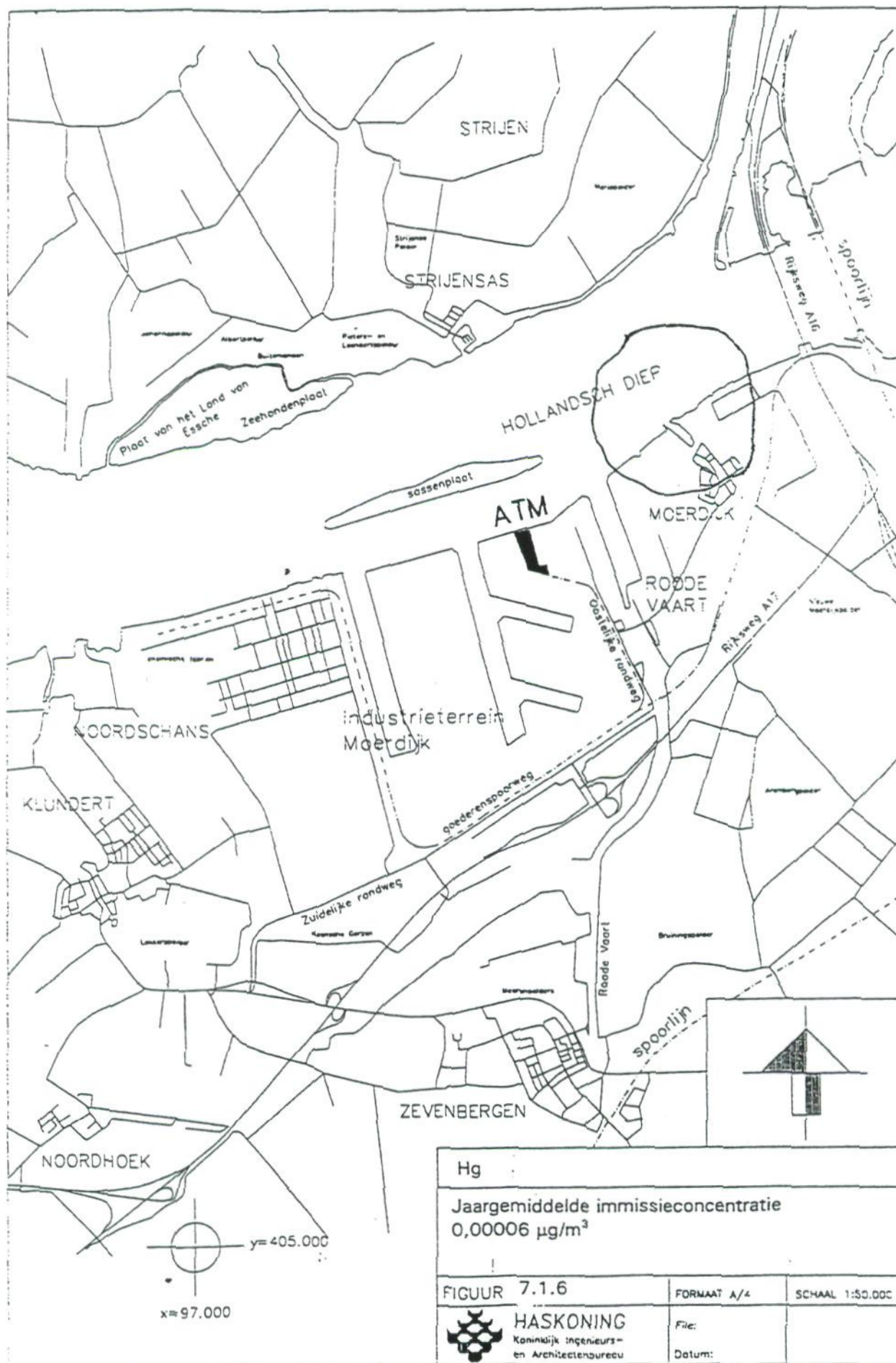
(4) som van Sb, Pb, Cr, Cu, Mn, V, Sn, As, Co, Ni, Se, Te

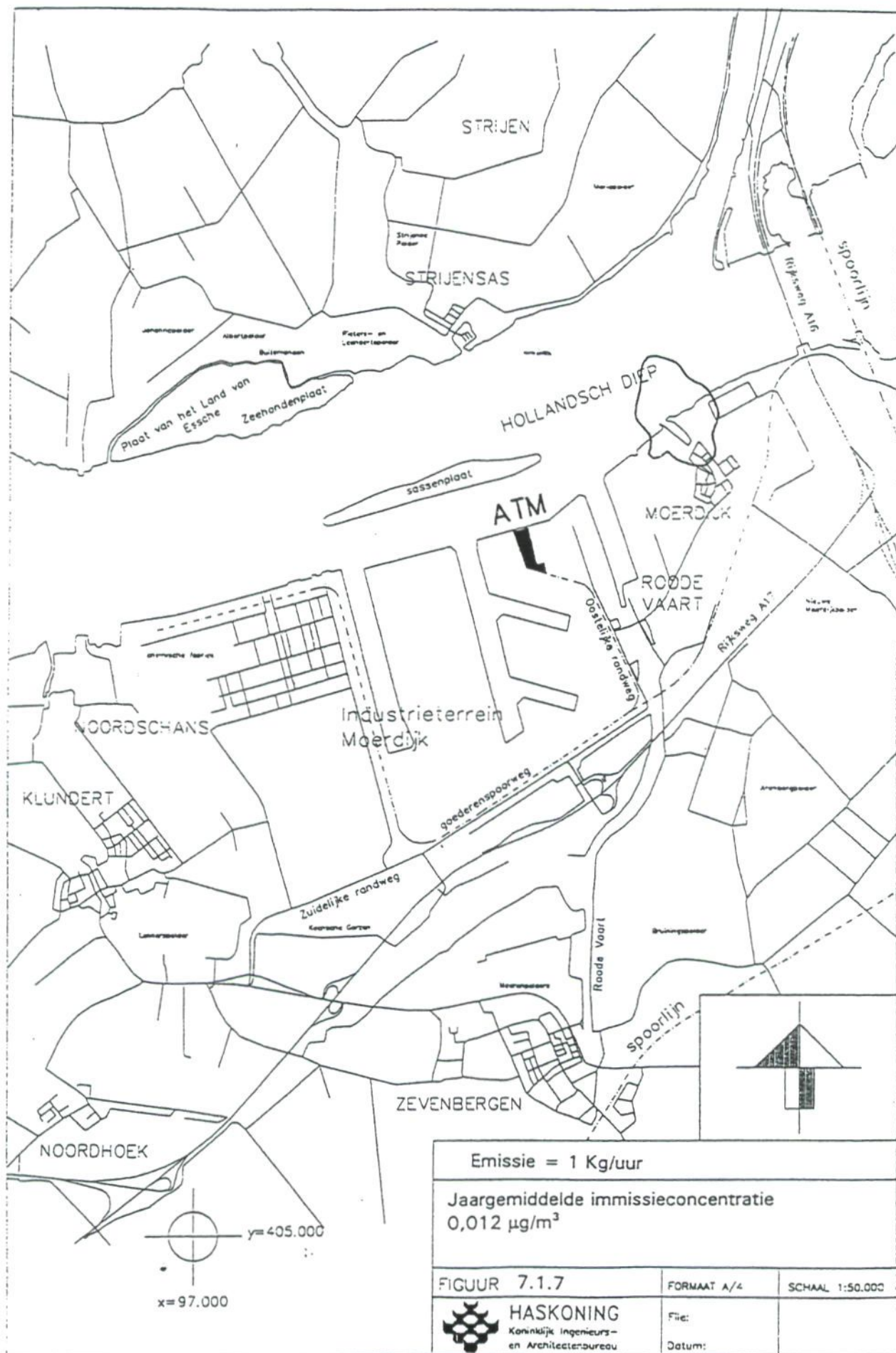


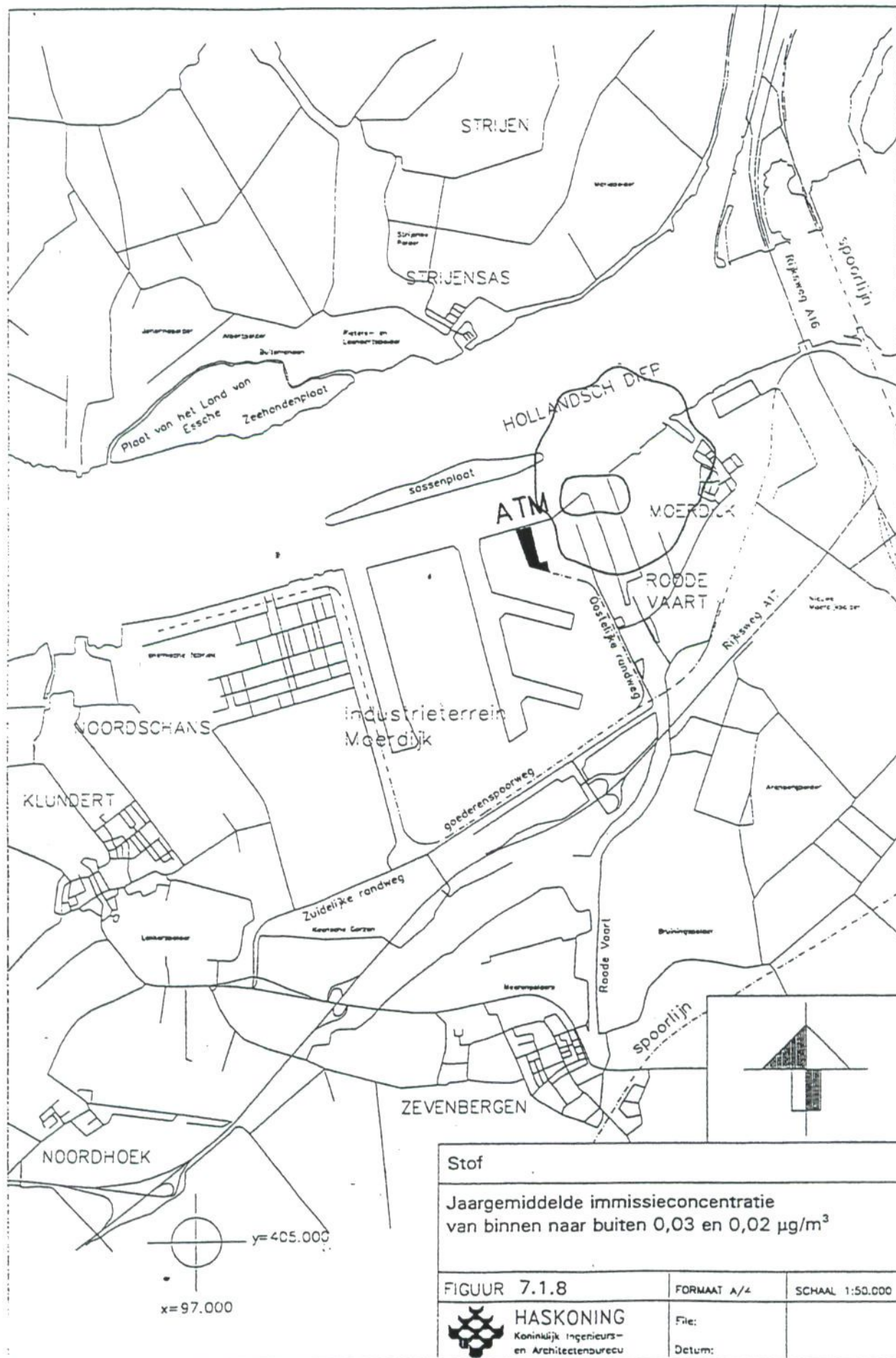


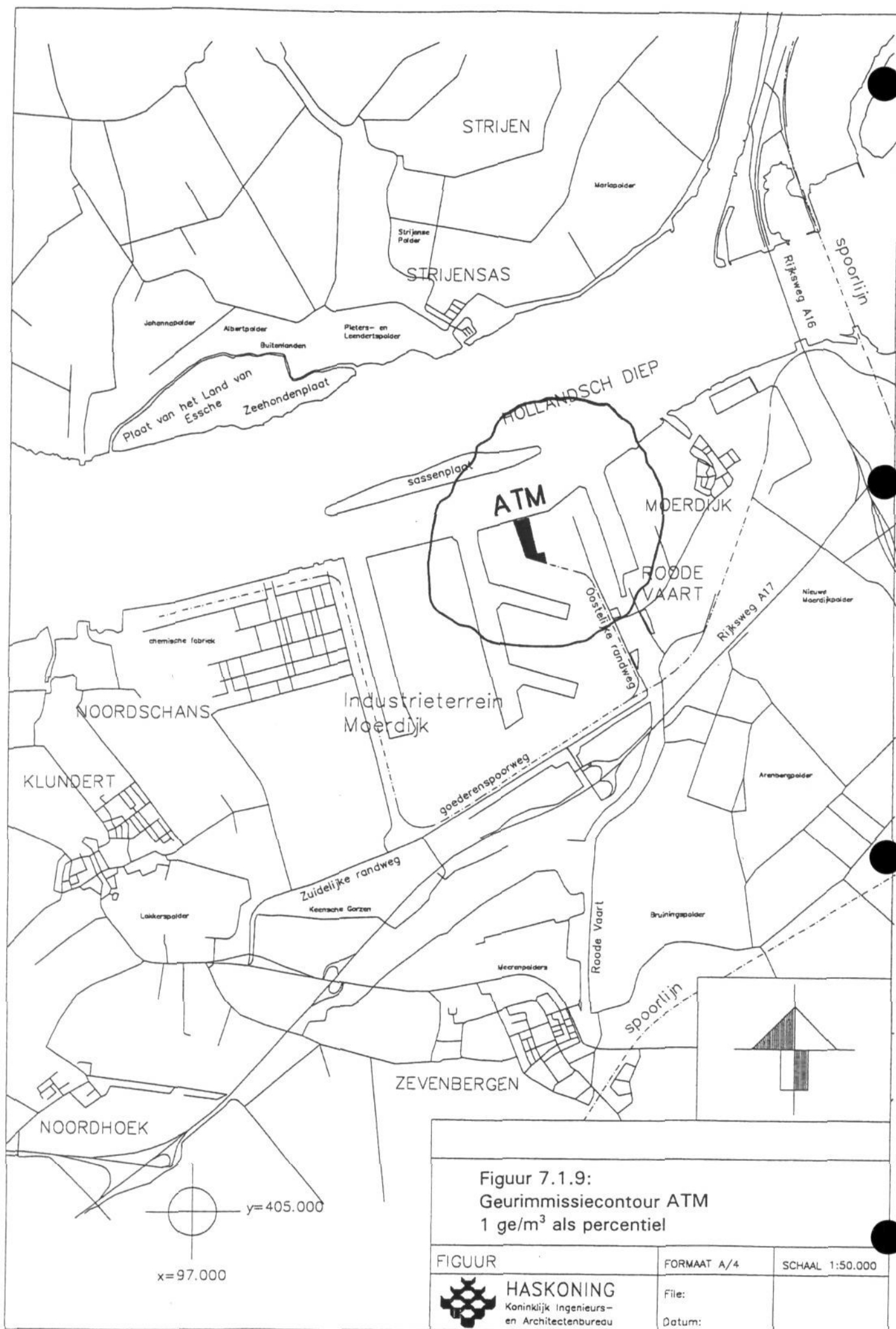












Figuur 7.1.9:
Geurimmissiecontour ATM
1 ge/m³ als percentiel

FIGUUR

FORMAAT A/4

SCHAAL 1:50.000



HASKONING
Koninklijk Ingenieurs-
en Architectenbureau

File:

Datum:

7.1.2 Effecten op kwaliteit grond en grondwater

Met betrekking tot mogelijke gevolgen voor de kwaliteit van grond en grondwater wordt onderscheid gemaakt in enerzijds mogelijke gevolgen voor grond en grondwater op het ATM-terrein zelf en anderzijds voor de bodem buiten het ATM-terrein.

7.1.2.1 *Grond en grondwater op het ATM-terrein*

In hoofdstuk 4 is voor de diverse activiteiten en procesinstallaties aangegeven welke voorzieningen zijn getroffen ter voorkoming van bodemverontreiniging. De (hemel)waterafvoeren van verharde terreindelen (wegen, vloeren onder procesinstallaties, was- en spuitplaatsen, opslagloodsen) worden via het vuilwaterriool en het vuilwaterbassin verwerkt in de AWZI van ATM.

Hierdoor zullen onder normale condities geen verontreinigende stoffen op of in de bodem geraken.

Op basis van het voorgaande wordt niet verwacht dat de kwaliteit van grond en grondwater op het ATM-terrein door de voorgenomen activiteit op het ATM nadelig worden beïnvloed.

7.1.2.2 *Grond en grondwater buiten het ATM-terrein*

Ten gevolge van de emissies van ATM zullen via depositie mogelijk gevolgen kunnen optreden voor de bodem buiten het ATM-terrein.

Depositie is te onderscheiden in droge en natte depositie.

Droge depositie

Droge depositie is het neerslaan van aerosolen of gasvormige stoffen op de bodem onder invloed van de zwaartekracht en turbulentie van de atmosfeer. Voor de berekeningen van de droge depositie is gebruik gemaakt van het Operationele atmosferisch transportmodel voor Prioritaire Stoffen (OPS-model, RIVM, J.A. van Jaarsveld, november 1989). De droge depositie wordt in dit model beschreven als een flux, die afhankelijk is van de depositiesnelheid en de immisieconcentratie. Voor de parameters, die benodigd zijn voor het berekenen van de droge depositie, is gebruik gemaakt van de adviesparameters zoals deze standaard in het model zijn opgenomen. Voor PAK en PCDD's/PCDF's zijn echter geen adviesparameters opgenomen. Voor de PAK wordt in de literatuur [CCR-X-PAK, 1987] een waarde voor het meest ongunstige geval genoemd van 0,3 cm/sec als droge depositiesnelheid. Deze is derhalve opgenomen als de droge depositiesnelheid. Voor PCDD's/PCDF's is dezelfde snelheid aangehouden.

Natte depositie

Natte depositie is het op de bodem terechtkomen van aerosolen of gasvormige stoffen ten gevolge van uitregenen en uitwassen. Onder uitwassen wordt verstaan het invangen van deeltjes in regendruppels, die op weg zijn naar het aardoppervlak. Uitregenen is het gevolg van opname van deeltjes in het wolkenwater. Voor de berekeningen van de natte depositie is eveneens gebruik gemaakt van het Operationele atmosferisch transportmodel voor Prioritaire Stoffen (OPS-model, RIVM, J.A. van Jaarsveld, november 1989). De natte depositie wordt in dit model gekoppeld aan de regenkans, de regenintensiteit en de gemiddelde builengte. Tevens wordt er rekening gehouden met de gemiddelde menghoogte. Voor de parameters, die benodigd zijn voor het berekenen van de natte depositie, is gebruik gemaakt van de adviesparameters zoals deze standaard in het model zijn opgenomen.

Voor PAK en PCDD's/PCDF's zijn echter geen adviesparameters opgenomen.

Voor de PAK en PCDD's/PCDF's is er vanuit gegaan dat het gaat om aerosolen. In het OPS-model is er vervolgens vanuit gegaan dat het gaat om fijne deeltjes. Het model bepaald vervolgens de droge- en natte depositiesnelheid. De door het model bepaalde droge depositiesnelheid van 0,34 cm/s komt overeen met de in de literatuur (CCR-X-PAK's, 1987) genoemde waarde voor de droge depositiesnelheid van 0,3 cm/s in het meest ongunstige geval voor PAK's. Tevens komt het percentage droge depositie ten opzichte van de totale depositie van 50-60% overeen met de in de praktijk gevonden verhoudingen (CCR-X-PAK's, 1987).

In de tabellen 7.1.4 en 7.1.5 zijn voor de voorgenomen activiteit de resultaten van de droge - en natte depositieberekeningen samengevat en vergeleken met de achtergronddepositiegegevens uit hoofdstuk 6 respectievelijk de droge en natte depositie behorende bij de feitelijke referentiesituatie. De in deze tabellen weergegeven deposities zijn de maximale waarden, die ten gevolge van ATM-Moerdijk optreden buiten het bedrijfsterrein.

Uit tabel 7.1.5 blijkt dat zowel de droge als de natte depositie van alle componenten bij de voorgenomen activiteit toeneemt ten opzichte van de huidige situatie, behalve voor de natte en droge depositie van PCDD's/PCDF's. De toename van de depositie is met name toe te schrijven aan de toegenomen emissievrachten.

Tabel 7.1.4: Maximale droge- en natte depositie buiten het bedrijfsterrein ten gevolge van de voorgenomen activiteit

Component	Maximale depositie Voorgenomen activiteit [mol/ha/jaar]		Achtergronddepositie [mol/ha/jaar]		
	Droog	Nat	Droog	Nat	Totaal
Verzurende componenten					
HF	0,4	0,3	18,4*	5,7*	23,1*
HCl	2,7	1,8	9,8*	478*	488*
SO ₂	67	4,1	600	250	850
NO _x (1)	6,4	0,12	740	260	1.000
Onverbrande organische verbindingen					
PAK (2)	0,11	0,11	-	0,34	-
PCDD's/PCDF's (3)	0,01	0,01	-	-	8
Metalen (4)					
Cadmium	0,20	0,19	43	8,9	-
Kwik	0,51	0,43	0,5*	3*	3,5

- niet gemeten/bepaald

(1) NO_x als NO₂

(2) PAK als benzo[a]pyreen; g/ha/jaar

(3) Alle PCDD's/PCDF's als 2,3,7,8-TCDD; ng TEQ/m²/jaar

(4) mmol/ha/jaar

* RIVM (1989)

Tabel 7.1.5: Maximale droge- en natte depositie ten gevolge van de voorgenomen activiteit en de huidige situatie

Component	Maximale depositie Voorgenomen activiteit [mol/ha/jaar]		Maximale depositie Huidige situatie [mol/ha/jaar]		Toename/afname T.o.v. Huidige situatie [%]	
	Droog	Nat	Droog	Nat	Droog	Nat
Verzurende componenten						
HF	0,4	0,3	0,3	0,2	+33	+50
HCl	2,7	1,8	2,0	1,0	+35	+80
SO ₂	67	4,1	60	3	+12	+37
NO _x (1)	6,4	0,12	6	0,06	+7	+100
Onverbrande organische verbindingen						
PAK (2)	0,11	0,11	0,05	0,06	+120	+83
PCDD's/PCDF's (3)	0,01	0,01	0,01	0,01	0	0
Metalen (4)						
Cadmium	0,20	0,19	0,09	0,11	+122	+73
Kwik	0,51	0,43	0,24	0,26	+113	+65

(1) NO_x als NO₂

(2) PAK als benzo[a]pyreen; g/ha/jaar

(3) Alle PCDD/PCDF's als 2,3,7,8-TCDD; ng TEQ/m²/jaar

(4) mmol/ha/jaar

7.1.3 Effecten op oppervlaktewater- en waterbodempkwaliteit

De kwaliteit van oppervlaktewater en waterbodempkwaliteit kan worden beïnvloed door lozingen van ATM op het oppervlaktewater.

Een overzicht van de aard en samenstelling van door ATM geloosde afvalwaterstromen is gegeven in § 4.10.2. Te onderscheiden zijn:

- lozing van afvalwater naar het HM-riool, de afvalwaterpersleiding en de RW-ZI;
- lozing van water naar het Hollandsch Diep;
- lozing van hemelwater van het hoofdkantoor en de parkeerplaats naar de sloot langs de Vlasweg.

Op de mogelijke effecten van deze lozingen wordt hieronder ingegaan.

Effecten van lozing en menging in het Hollandsch Diep

De lozing van afvalwater op het Hollandsch Diep van alle lozingspunten gezamenlijk bedraagt ca. 100 m³/uur met een CZV-gehalte van maximaal 60 mg/l en een warmte-inhoud van maximaal 1,5 MW (het geloosde water heeft een maximum temperatuur van 30°C).

Deze lozing vindt plaats op het Hollandsch Diep, waarin het geloosde water dus wordt gemengd met Hollandsch Diep water. Het debiet van het Hollandsch Diep bedraagt circa 900.000 m³/uur. De achtergrondconcentratie voor CZV bedraagt gemiddeld 25-60 mg/l en de temperatuur van het Hollandsch Diep is gemiddeld 13-14°C.

Op basis van deze verhoudingsgegevens is duidelijk dat de additionele vracht aan CZV en warmte-lozing (en de overige in tabel 4.10.13 vermelde parameters) als gevolg van de lozing van ATM slechts een fractie is van de achtergrondvracht van het Hollandsch Diep.

Een menging met een ten hoogste 25-voudige hoeveelheid Hollandsch Diep water resulteert er reeds in dat de lozingsconcentraties op het achtergrondniveau van het Hollandsch Diep liggen.

De doorstroming van het Hollandsch Diep is zodanig groot dat de verticale en horizontale menging van het geloosde water in het Hollandsch Diep ervoor zorgt dat op hooguit enkele tientallen meters van de lozingspunten geen gevolgen van de lozing meetbaar zullen zijn.

Het effect van de lozing is dermate gering en lokaal dat hiervoor geen modelmatige berekeningen zinvol worden geacht.

Effecten van deposities op het Hollandsch Diep ten gevolge van storingen.

Het mogelijke effect van deposities op wateroppervlakken als gevolg van de normale bedrijfsvoering voor de huidige en voorgenomen activiteit is beschreven in 7.1.2.2.

Als gevolg van storingen in installaties kunnen mogelijk additionele deposities optreden met een effect op wateroppervlakten.

Als gevolg van storingen in de installaties kunnen emissies optreden van koolwaterstoffen. De kwantitatief belangrijkste mogelijke emissiebron bij storingen is het onverbrand emitteren van de pyrolyse-installatie (zie 4.9.4 op blz. 165). De emissie als gevolg van deze storing en van overige storingen in installaties is onderdeel van de opgave aan verwachte operationele en diffuse emissies van koolwaterstoffen.

Deze koolwaterstoffen zullen zich hoofdzakelijk via de lucht naar de omgeving verspreiden. Voor een klein deel zal depositie plaatsvinden op en buiten het ATM-terrein. Voor zover depositie plaatsvindt op de daken van gebouwen en opslagloodsen op het ATM-terrein zullen de koolwaterstoffen worden opgenomen in het van de daken afkomende hemelwater en via het schoonwaterriool worden geloosd op het Hollandsch Diep.

De vracht aan koolwaterstoffen die langs deze weg op het Hollandsch Diep wordt geloosd is op onderstaande wijze geschat:

De gemiddelde diffuse emissie van vluchtige koolwaterstoffen bij de voorgenomen activiteit bedraagt circa 3,4 kg/uur. De verwachte jaarvracht bij de voorgenomen activiteit bedraagt 30 ton. Uitgaande van deze uurvracht van diffuse emissies zijn met behulp van het OPS-model depositieberekeningen uitgevoerd waarbij toluen en benzeen als modelstoffen zijn gebruikt. Uit de bepalingen blijkt dat de maximale droge depositie op het ATM-terrein circa 3,5 kg/ha/jaar bedraagt. De natte depositie blijkt verwaarloosbaar ten opzichte van de droge depositie. Uitgaande van een bebouwd oppervlak van 4 hectare, bedraagt de depositie op de daken van gebouwen en opslagloodsen 14 kg koolwaterstoffen per jaar. Deze hoeveelheid van 14 kg bedraagt 0,046% van de totale jaarvracht van de diffuse emissies.

Het totaal aantal geloosde m³ hemelwater van de daken van gebouwen en opslagloodsen bedraagt 30.500 m³/jaar, waarvan 8.500 m³ via lozingspunt 2 en 22.000 m³ via lozingspunt 7.

Het van de daken afkomstige hemelwater via lozingspunt 2 wordt gezamenlijk geloosd met het koelwater afkomstig van de compressorkoeling en de tankwandkoeling van de MBR (respectievelijk 220.000 en 250.000 m³/jaar). Het water dat via lozingspunt 7 wordt geloosd is uitsluitend hemelwater afkomstig van het dak van opslagloods 2. Gebaseerd op het dakoppervlak van de loods ten opzichte van het totale terreinoppervlak kan worden gesteld dat maximaal circa 60% van de totale jaarvracht van koolwaterstoffen afkomstig is van het dak van opslagloods 2.

Deze hoeveelheid bedraagt $0,6 \times 14 \text{ kg} = 8,4 \text{ kg}$. De gemiddelde concentratie van koolwaterstoffen in het hemelwater van lozingspunt 7 kan worden berekend op

$$\frac{8,4 \text{ kg}}{22.000 \text{ m}^3} \approx 0,4 \text{ mg CxHy/l} \approx 1,2 \text{ mg CZV/l}$$

Volgens het overzicht van lozingen op het Hollandsch Diep, opgenomen in het MER, bedraagt de CZV-concentratie in het hemelwater van lozingspunt 7, 60 mg/l. De berekende maximale bijdrage van koolwaterstoffen aan de CZV-concentratie van het hemelwater dat wordt geloosd op het Hollandsch Diep bedraagt circa 2%.

Opgemerkt wordt dat het op het Hollandsch Diep geloosde water nagenoeg geheel bestaat uit het Hollandsch Diep (voor met name koelwaterdoeleinden) onttrokken water. De totale onttrekking bedraagt circa $114 \text{ m}^3/\text{uur}$ en is in vergelijking met de afvoer van het Hollandsch Diep (minimaal $900.000 \text{ m}^3/\text{uur}$) zeer gering. Mogelijke effecten van deze onttrekking zullen niet waarneembaar zijn en derhalve buiten beschouwing worden gelaten.

7.1.3.1 *Lozing via HM-riool op de RWZI Bath en Westerschelde*

Het te zuiveren afvalwater van ATM wordt via het HM-riool naar de RWZI Bath geleid. Het effluent van deze RWZI wordt geloosd op de Westerschelde.

De RWZI Bath heeft een bestaande ontwerpcapaciteit van 405.000 i.e. Momenteel wordt een capaciteitsuitbreiding voorbereid naar 520.000 i.e. De gemiddelde biologische belasting door ATM bedraagt 30.000 i.e., overeenkomend met circa 6% van de nieuwe ontwerpcapaciteit van de RWZI Bath.

De RWZI Bath heeft een zuiveringscapaciteit van 536.000 v.e. ($72.900 \text{ kg TZV/dag}$) en bezit een hydraulische capaciteit van $14.000 \text{ m}^3/\text{uur}$.

Door het Hoogheemraadschap van West-Brabant is ten aanzien van de RWZI Bath aangegeven dat een uitbreiding van de RWZI noodzakelijk is. De RWZI is wat de stikstofverwijdering betreft overbelast. Op 31 december 2000 moet een uitbreiding van de beluchtingruimte (met 25 %) en van de nabezinkcapaciteit (met 25 %) zijn gerealiseerd. De stikstofverwijdering bedraagt momenteel circa 49 % en moet worden verhoogd tot 75 %.

Tabel 7.1.6: Overzicht gemiddelde hoeveelheid en samenstelling effluent RWZI Bath (1997), het berekende influent in vergelijking met het effluent van ATM

Parameter	Effluent RWZI Bath Concentratie in mg/l	Vracht via effluent RWZI Bath in kg/jaar	Vracht via influent RWZI Bath in kg/jaar (berekend)	Vracht ATM In kg/jaar
Debiet in m3/j	-	34.000.000	34.000.000	450.000
BZV	4	136.000		
CZV	57	1.938.000	16.790.000	1.260.000
O-P	1,6	54.400		
totaal-P	2,3	78.200	1.387.000	4.300
Kjeldahl-N	3,8	129.200		
Ammonium-N	1,2	40.800		
NO ₂ -N	0,53	18.020		
NO ₃ -N	17	578.000		
totaal-N	21	714.000	1.360.000	80.000

Gelet op de hierboven aangegeven hydraulische en biologische capaciteit van de RWZI Bath draagt ATM voor maximaal circa 1,3 % bij aan de hoeveelheid influent. Ten aanzien van de componenten CZV, totaal-P en Kjeldahl-N draagt ATM maximaal voor respectievelijk 7,5%, 0,3% en 5,8% bij in de vracht via het influent op de RWZI Bath.

Aan de Westerschelde is de functie "Water voor scheepvaart" toegekend. Voor dergelijk water geldt de grenswaarde (het minimum beschermingsniveau waaraan het zoet oppervlaktewater in het jaar 2000 moet voldoen).

Tabel 7.1.7: Grenswaarden voor de kwaliteit van het oppervlaktewater (evaluatie nota waterhuishouding)

Stof/parameter	Waarde	Eenheid
Watertemperatuur	25	°C
Opgeloste zuurstof	5	mg/l
Zuurgraad (pH)	>6,5 <9,0	
Chlorofyl	100	µg/l
Totaal-fosfaat	0,15 ¹	mg P/l
Totaal-stikstof	2,2	mg N/l
Ammoniak (NH ₃)	0,02	mg N/l
Chloride	200	mg/l
Sulfaat	100	mg/l

¹ Afwijkingen van nature zijn toegestaan.

Het effluent van de RWZI Bath wordt geloosd tussen de meetlocaties "Schaar van Ouden Doel" (bij Belgisch-Nederlandse grens) en "Hansweert" (Westerschelde). De gemiddelde waterkwaliteit in 1998 op deze locaties is weergegeven in tabel 7.1.8.

Tabel 7.1.8: Gemiddelde kwaliteit oppervlaktewater 1998

Parameter	Meetlocatie "Schaar van Ouden Doel"	Meetlocatie "Hansweert"
Zuurgraad pH	7,6	7,9
Zuurstof [mg/l]	5,4	9
Chloride [mg/l]	3.000	9.900
NH ₄ [mg N/l]	0,4	0,2
NO ₂ [mg N/l]	0,1	0,1
NO ₃ [mg N/l]	5,3	3,2
P-totaal [mg P/l]	0,5	0,3
PO ₄ [mg P/l]	0,2	0,2

De invloed van het effluent van de RWZI Bath op de kwaliteit van het water in de Westerschelde is als gevolg van de geringe hoeveelheid te lozen water in relatie tot het doorstroomdebiet van de Westerschelde zeer beperkt. De effecten die zijn toe te schrijven aan de bijdrage van ATM zullen derhalve ook zeer gering zijn.

Dit houdt in, dat geen invloed zal kunnen worden vastgesteld op effluentkwaliteit en slibkwaliteit. Hetzelfde geldt voor de waterkwaliteit van de Westerschelde, alsmede op de vervuilingsgraad van de waterbodem.

In tabel 7.1.9 is de bijdrage van ATM weergegeven aan de belasting van de RWZI Bath met metalen en zouten bij de voorgenomen activiteit.

Bij uitvoering van de voorgenomen activiteit zal ATM aan op te stellen lozingseisen voor lozing op de RWZI Bath dienen te voldoen. De op te stellen lozingseisen zullen zodanig zijn dat geen nadelige gevolgen te verwachten zullen zijn voor de werking van de RWZI Bath en aansluitende lozing van de RWZI Bath op de Westerschelde.

Ten aanzien van de verwijdering van EOX uit afvalwater wordt op landelijk niveau nader onderzoek uitgevoerd.

Tabel 7.1.9: Belasting van de RWZI Bath met metalen en zouten door ATM bij de voorgenomen activiteit

	Gemiddelde jaarvracht ATM (kg/jaar)	Totale jaarvracht RWZI Bath (kg/jaar) *	Bijdrage ATM (%)
metalen			
Cd	2,3	16	14
Cr	10	570	2
Cu	25	3.420	7
Pb	20	950	2
Ni	160	820	20
Zn	170	8.950	2
As	8	140	6
Ag	0,4	n.b.	-
Hg	2,3	10	23
Mo	104	n.b.	-
V	60	n.b.	-
W	62	n.b.	-
Sn	8	n.b.	-
zouten			
chloride**	1.700 ton	12.630 ton	13
sulfaat**	460 ton	4.030 ton	11

n.b. = niet bekend

* gegevens RWZI Bath over 1998

** gemiddelde jaarvracht per jaar

7.1.3.2 Lozing op het Hollandsch Diep

Bij de evaluatie van de lozing van ATM op het Hollandsch Diep is het van belang op te merken dat het geloosde water voor het grootste deel bestaat uit (voor koelwaterdoeleinden in de MBR) uit het Hollandsch Diep zelf ingenomen water.

Uitgegaan wordt van de samenstelling van het geloosde water zoals gegeven in § 4.10.2. Van belang zijn de lozing van CZV en warmte.

Effecten van lozing CZV

De lozing van CZV is in de huidige en voorgenomen activiteit gelijk en bedraagt maximaal 60 mg/l.

De gemiddelde achtergrondconcentratie voor het Hollandsch Diep bedraagt 25 à 60 mg/l.

Uit de vergelijking van de jaarvrachten van de lozing van ATM met de door het Hollandsch Diep als achtergrond meegevoerde vrachten (verhouding debieten; debiet lozing: circa 100 m³/uur, debiet Hollandsch Diep: 900.000 m³/uur), blijkt dat de additionele vracht als gevolg van de lozing van ATM slechts een fractie is van de achtergrondvracht van het Hollandsch Diep.

Gelet op de verhouding van de debieten/concentraties worden geen nadelige effecten verwacht als gevolg van de lozingen van ATM op het Hollandsch Diep.

Effecten van warmtelozing

Door ATM wordt warmte geloosd via een tweetal lozingspunten (2 en 3: zie § 4.10.2) met een maximale warmte-inhoud van 1,5 MW_{th}. Als redelijke ondergrens voor de koelcapaciteit van het Hollandsch Diep wordt 1.000 MW aangehouden (zie hoofdstuk 3). Ten opzicht van de koelcapaciteit is de warmtelozing van ATM zeer gering.

De koelcapaciteit van het Hollandsch Diep wordt voor het grootste deel bepaald door de warmtelozingen van Shell via twee lozingspunten, in totaal circa 800 MW_{th}. De warmtelozing van de WKC Moerdijk bedraagt ruim 300 MW_{th}. De lozing van ATM is als een kleine lozing te beschouwen. De effecten van deze lozing afzonderlijk zijn niet significant vergeleken met de effecten van de nu vergunde warmtelozingen.

7.1.4

Geluid

Er is een akoestisch onderzoek als een separate bijlage toegevoegd aan het MER.

Toetsingskader

De voorgenomen activiteit van ATM betreft zowel een capaciteitsuitbreiding als een terreinuitbreiding. Als richtlijn voor uitbreidingen heeft de provincie een maximaal toelaatbare bronsterkte van 76.6 dB(A) etmaalwaarde per m² industrieterrein geformuleerd. Voor de maatgevende nachtperiode komt dit overeen met 66.6 dB(A) etmaalwaarde per m² industrieterrein.

Met behulp van het ter beschikking gestelde overdrachtmodel voor het industrieterrein en de maximale bronsterkte, gerelateerd aan de kavel voor de uitbreiding, is de geluidbelasting in de punten van de vigerende vergunning van ATM bepaald. De gesommeerde geluidbelasting (uitgaande van de vigerende vergunning en de geluidruimte die toegekend wordt aan de terreinuitbreiding), is als toetsingskader gehanteerd voor de voorgenomen activiteit.

Resultaten

Bij de voorgenomen activiteit worden de geluidgrenswaarden in de dag-, avond- en nachtperiode overschreden op alle (vier) referentiepunten. De overschrijding bedraagt in de dag-, avond- en nachtperiode ten hoogste respectievelijk 3, 8 en 11 dB(A).

Maatregelen

Maatregelen zijn noodzakelijk om te kunnen voldoen aan het gestelde toetsingskader voor de voorgenomen activiteit. Bij het bepalen van maatregelen is er rekening mee gehouden dat de maatregelen technisch mogelijk en uitvoerbaar zijn. In het separaat bijgevoegde akoestisch rapport is nader ingegaan op de mogelijk te treffen geluidreducerende maatregelen

7.1.5 Externe veiligheid

Risico's met betrekking tot de externe veiligheid hebben betrekking op risico's die kunnen ontstaan naar aanleiding van brand, explosie, lekkages en/of lozingen.

Er is een studie uitgevoerd naar externe veiligheidsrisico's, welke als bijlage bij het MER is gevoegd.

De conclusie van deze studie is dat de maximale effectafstanden van incidenten bij ATM op kleine afstanden (maximaal 120 meter) van het ATM-bedrijfsterrein liggen. De belangrijkste risico's zijn brand in de tankputten, vatenloods en opstelplaats van tankauto's. De nieuwe en uitgebreide activiteiten (Pyro, grotere TRI) geven geen calamiteitsscenario's die relevant zijn voor de veiligheidsrisico's buiten het ATM-terrein.

Gelet op de aard van de aanwezige stoffen zijn bij ATM meerdere veiligheidsvoorzieningen getroffen gericht op het voorkomen en beperken van brand en explosie. Dergelijke voorzieningen zijn te verdelen in preventieve en repressieve maatregelen. Preventieve maatregelen zijn gericht op het voorkomen van vrijkomen van brandbaar materiaal en het uitsluiten van zuurstof en/of ontstekingsbronnen. Representatieve maatregelen zijn gericht op het beperken van (de gevolgen van) brand en/of explosie. Het betreft hier zowel apparatuur als organisatorische aspecten.

In april 1999 is de propaantank verwijderd. Als gevolg hiervan zijn risico's ten gevolge van brand en explosie verminderd.

Naast brand en explosiegevaar speelt vervuiling van oppervlaktewater ten gevolge van scheepsverlading en (in mindere mate) op- en overslag aan land. Risicodragende gebeurtenissen zijn dan aanvaringen en lekkages tijdens verpomping. Er zijn maatregelen getroffen om lekkages te voorkomen (zoals gekeurde slangen, terugslagkleppen, regelmatige controles) en verder is er apparatuur aanwezig voor het afvangen van eventuele vervuiling van het oppervlaktewater (drijfschermen). Ten gevolge van het toename van de hoeveelheid te verwerken afvalstoffen neemt het risico op vervuiling van het oppervlaktewater toe.

Risico's als gevolg van de afvalverwerking en op- en overslag op land zijn klein ten gevolge van de op land aanwezige opvangvoorzieningen (vloeistofdichte vloeren), riolering en waterzuivering.

7.1.6 Effecten op ecosystemen en volksgezondheid

7.1.6.1 *Effecten via lucht en bodem*

De maximale bijdrage van ATM aan de immissie- en depositieconcentraties ten opzichte van achtergrondconcentraties en grenswaarden kan worden benut als uitgangspunt voor de effectvoorspelling.

Voor de door ATM geëmitteerde stoffen SO₂, NO_x, PAK, PCDD's/PCDF's, cadmium en kwik wordt onderstaand nader ingegaan op mogelijke effecten op ecosystemen en volksgezondheid.

De zuurvormende componenten HF en HCl worden buiten beschouwing gelaten gezien het geringe toxiciteitsprofiel en gezien het feit dat de immissies ten opzichte van achtergrondconcentraties verwaarloosbaar worden geacht.

Van de onvolledig onverbrande verbindingen wordt CO niet meegenomen vanwege het feit dat de immissies ten opzichte van de achtergrondconcentratie verwaarloosbaar worden geacht.

De metalen, anders dan cadmium en kwik, worden buiten beschouwing gelaten, aangezien deze qua toxiciteit van ondergeschikt belang zijn.

Daarnaast wordt opgemerkt dat een eventuele beschouwing van de effecten van de metalen (anders dan cadmium en kwik) niet mogelijk is omdat een differentiatie van de bijdrage van individuele metalen niet is aan te geven.

SO₂, NO_x

Ecosystemen

De emissies van SO₂ en NO_x kunnen via droge en natte depositie leiden tot verandering van de chemische samenstelling van de bodem en oppervlaktewater en uiteindelijk leiden tot verstoring van ecosystemen. Naast schade aan ecosystemen kan door verzuring op den duur verslechtering van de kwaliteit van het grondwater optreden door uitspoeling van zwavel- en stikstofverbindingen en door mobilisatie van aluminium en zware metalen uit de bodem. Stikstofoxiden spelen meer specifiek een rol bij de ozonproblematiek en het vermistingsprobleem.

Voor de Nederlandse situatie zijn zogenaamde kritische waarden bepaald voor deposities en concentraties. De kritische depositiewaarde van zuur is de hoeveelheid zure depositie die een ecosysteem ook gedurende een lange termijn kan verdragen zonder dat dit leidt tot schade aan het ecosysteem. De kritische waarden zijn afhankelijk van het type ecosysteem en het beschouwde effect. Voor zure depositie is een jaarlijkse kritische waarde vastgelegd van 1.400 mol/ha op bos, bij een stikstofdepositie van minder dan 1.000 mol/ha. De huidige gemiddelde depositie op Nederlandse bosgebieden bedraagt 3.500 tot 8.000 mol/ha. De beleidsdoelstellingen voor 2.000 en 2.010 bedragen 2.400 (landelijk gemiddelde) en 1.400 mol/ha/jaar (gemiddeld op bos) [RIVM (1992b)].

Zure depositie heeft een grensoverschrijdend karakter. Zo is bijna de helft van de zure depositie op Nederland afkomstig uit het buitenland. De bijdrage van ATM dient te worden gezien in het licht van het totaal van de verzuringsproblematiek veroorzaakt door het buitenland. De bijdrage van de emissies van ATM aan de verzuring kan in dit licht worden gezien.

Volksgezondheid

Voor SO₂ geldt dat inhalatie verreweg de belangrijkste blootstellingsroute is voor de mens. De kwaliteitsdoelstellingen voor SO₂ in de vorm van grens- en richtwaarden zijn opgenomen in tabel 7.1.2.

Uit gegevens van het landelijk meetnet luchtkwaliteit over de periode maart 1991 tot en met april 1992 [RIVM (1992)], blijkt dat bij de rondom Moerdijk gesitueerde meestations alleen bij het meetstation Terheijden (meetstation 207 op figuur 7.2.1) gedurende 1 dag overschrijding is waargenomen van de ondergrens van de EG-richtwaarde voor het 24-uursgemiddelde ($100 \mu\text{g SO}_2 \text{ m}^{-3}$).

Voor SO_2 en NO_x wordt, gelet op de achtergrondniveaus van de SO_2 - en NO_x -immissieconcentraties ten opzichte van grens- en richtwaarden en de verwachte beperkte bijdrage daaraan door ATM, geconcludeerd dat de emissies van SO_2 en NO_x door ATM geen nadelige gevolgen zullen hebben voor de volksgezondheid.

PAK

Ecosystemen

Met betrekking tot het aquatisch milieu en het terrestrisch milieu zijn er onvoldoende toxiciteitsgegevens om een uitspraak te kunnen doen over de mogelijke risico's voor ecosystemen bij de huidige blootstellingsniveaus [RIVM (1989a)]. Derhalve kan in het kader van dit MER het risico voor ecosystemen als gevolg van de emissies van PAK door ATM niet nader worden beoordeeld. Opgemerkt wordt dat de bijdrage van ATM aan eventuele risico's te verwaarlozen zal zijn ten opzichte van de risico's in samenhang met achtergrondbelasting van het milieu (zie ook hierna).

Volksgezondheid

Tot de groep van polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK) behoren enige honderden organische stoffen, die alle zijn opgebouwd uit twee of meer benzeenringen. Op grond van beschikbare gegevens kan worden gesteld dat benzo[a]pyreen een van de meest potent carcinogene PAK is. De andere PAK zijn voor zover hiervan schattingen kunnen worden gegeven circa 11 tot 33 maal minder potent. Afhankelijk van de opnameroute kan long- of maagkanker worden veroorzaakt. Voor de groep van PAK wordt benzo[a]pyreen als indicator genomen.

Uit tabel 7.1.2 blijkt dat de bijdrage van ATM aan de immissieconcentratie van PAK een fractie bedraagt van de jaargemiddelde achtergrondconcentratie (circa 1 ng m^{-3}) en van de adviesgrenswaarde voor de jaargemiddelde benzo(a)pyreen-concentratie (1 ng m^{-3}). Deze grenswaarde komt overeen met het zogenaamde maximaal toelaatbare risiconiveau. Als streefwaarde voor de jaargemiddelde immissieconcentratie van benzo(a)pyreen wordt $0,01 \text{ ng m}^{-3}$ aangehouden. Deze streefwaarde komt overeen met een verwaarloosbaar risiconiveau.

Op basis van het voorgaande wordt geconcludeerd dat extra risico's voor de volksgezondheid als gevolg van de emissies van PAK door ATM bij de voorgenomen activiteit te verwaarlozen zullen zijn.

PCDD's/PCDF's

Polygechloreerde dibenzodioxines (PCDD's) en polygechloreerde dibenzofuranen (PCDF's) zijn tricyclische organische componenten, die globaal gelijksoortige fysische en chemische eigenschappen bezitten. PCDD's bestaan uit twee benzeenringen verbinden door twee zuurstofatomen, terwijl PCDF's bestaan uit twee benzeenringen verbonden door twee zuurstofatomen, terwijl PCDF's bestaan uit twee benzeenringen verbonden door één zuurstofatoom. De isomeren van elke component verschillen door plaats (en aantal) van de chlooratomen gebonden aan de benzeenring.

2,3,7,8-TCDD wordt algemeen beschouwd als de meest toxische dioxine en is (één van) de meest giftige stoffen ter wereld. Als eerste, minst ernstige gevolg van blootstelling aan 2,3,7,8-TCDD treedt onder meer gewichtsverlies en verschrompeling van de zwezerik met als gevolg een verminderde immuniteit (weerstand) op. Mogelijke ernstige, chronische (langdurige) effecten van PCDD's en PCDF's zijn chlooracné (huidaandoening), promotor van de carcinogenese (kankerontwikkeling) en met name teratogeniteit (effect op het nageslacht).

Ecosystemen

De ecotoxicologische effecten van dioxinen op de flora en fauna in het studiegebied zijn moeilijk in te schatten. Op termijn kan accumulatie wellicht negatieve gevolgen hebben. Deze effecten zullen voor wat betreft de bijdrage van ATM wegvallen tegen de achtergrondbijdrage.

Volksgezondheid

Toxicologische beoordeling van PCDD's en PCDF's, die in het spraakgebruik tezamen dioxinen worden genoemd, geschiedt op basis van de 17 meest giftig geachte vormen. De dioxineconcentratie in TEQ (Toxische EQuivalenten) is de som van de concentraties van deze 17 meest giftig geachte vormen, uitgedrukt in equivalenten van 2,3,7,8-TCDD. Voor de toelaatbare dagelijkse inname van dioxinen wordt een waarde aangehouden van 10 pg TEQ per kg lichaamsgewicht. Uit tabel 7.1.2 en 7.1.4 blijkt dat de bijdrage van ATM aan de immissies en depositie van PCDD's/PCDF's te verwaarlozen is ten opzichte van landelijk gemiddelde concentraties/deposities. Voor de bevolking is voeding de belangrijkste blootstellingsbron voor dioxinen. Uit een eerder door HASKONING uitgevoerde risicoschatting in het kader van het MER voor de AVI Moerdijk [HASKONING (1992b)], blijkt dat de opname minder dan 1 % bedraagt van de toelaatbare dagelijkse opname. Deze risicoschatting is gebaseerd op blootstelling van een persoon levend en consumerend ter plaatse van het depositiemaximum. De maximale depositie ten gevolge van de voorgenomen activiteit van ATM is vergelijkbaar met de maximale depositie die is gehanteerd bij de AVI Moerdijk. De opname van dioxinen door een persoon levend en consumerend ter plaatse van het depositiemaximum behorend bij de emissie van ATM, zal derhalve vergelijkbaar zijn met de berekende 1% in het geval van de AVI Moerdijk.

Op grond van het voorgaande wordt geconcludeerd dat geen nadelige gevolgen te verwachten zijn voor de volksgezondheid als gevolg van de emissies van dioxinen door ATM.

Cadmium en kwik

Ecosystemen

De genoemde metalen komen hoofdzakelijk gebonden aan luchtstof voor. Door depositie en vervolgens opname in vegetatie en gewassen kunnen de metalen in de voedselketen terechtkomen. De berekende maximale deposities van de genoemde metalen zijn opgenomen in tabel 7.1.4 en 7.1.5. In de NeR wordt een streefwaarde genoemd voor de depositie van cadmium van 1 g/ha/jaar overeenkomend met 8,9 mmol/ha/jaar.

Naast opname via het voedsel worden mens en dier door inademing blootgesteld aan metalen. De noodzaak van kwik voor de ontwikkeling van mens, plant en dier is tot op heden niet aangetoond. Cadmium (dier) is wel een essentieel element, maar gebrek aan cadmium is onder normale omstandigheden niet waarschijnlijk.

Cadmium wordt door sommige gewassen gemakkelijk opgenomen zonder dat dit leidt tot schade aan het gewas.

Kwik veroorzaakt geen schade aan gewassen. Verondersteld wordt dat het door gewassen opgenomen kwik hoofdzakelijk in de wortels achterblijft.

De huidige aanvoer van metalen naar de bodem leidt tot accumulatie van deze elementen in de bodem. De hiermee samenhangende verhoging van de concentraties in het bodemvocht kunnen leiden tot verhoogde opname door de vegetatie en tot verhoogde uitspoeling. Wanneer de totale belasting van de bodem gelijk blijft aan het niveau van 1990, zullen de gehalten in de bouwvoor in honderd jaar stijgen met 0,03 - 0,04 mg/kg voor kwik en 0,08 - 0,16 mg/kg voor cadmium. Het aandeel van depositie in de huidige totale belasting van de bodem bedraagt voor kwik circa 60% en voor cadmium circa 13% [RIVM (1991b)]. De huidige totale belasting betekent ten opzichte van het huidige gehalte in de bodem een procentuele toename in honderd jaar met 15-30% voor cadmium en kwik. Bij ongewijzigde belasting van de bodem zullen over 100 jaar de streefwaarden voor cadmium worden overschreden.

Uit tabel 7.1.4 blijkt dat de depositie van cadmium en kwik ten gevolge van de voorgenomen activiteit van ATM circa 1% respectievelijk circa 25% bedraagt van de achtergronddepositie. In de huidige situatie is deze bijdrage van cadmium en kwik 0,5% respectievelijk 14%.

Volksgezondheid

Risico's voor de volksgezondheid zijn denkbaar als gevolg van blootstelling aan de metalen via inhalatie, ingestie van stof, huidcontact en opname van voedsel.

Uit de risico-analyse voor cadmium uitgevoerd door HASKONING in het kader van de MER AVI Moerdijk [HASKONING (1992c)], blijkt dat de blootstelling van de mens nagenoeg volledig wordt bepaald door consumptie van dierlijk voedsel (organen). Uit de in het kader van dezelfde MER uitgevoerde risico-analyse voor kwik blijkt dat de opname ervan wordt bepaald door de consumptie van plantaardig voedsel.

Aannemende dat een lineaire relatie bestaat tussen de concentratie van metalen in de bodem en de opname ervan via dierlijke dan wel plantaardige producten, en gelet op de geringe invloed van de emissies van ATM op de concentraties van de metalen in de bodem, kan worden geconcludeerd dat de toename van de blootstelling aan deze metalen ten gevolge van de deposities van ATM gering is. Resumerend wordt geconcludeerd dat de bij emissies van metalen door ATM geen schadelijke effecten te verwachten zijn voor de volksgezondheid.

7.1.6.2 *Effecten via oppervlaktewater op ecosystemen*

In § 7.1.3 is reeds aangegeven dat voor het merendeel van de door ATM geloosde stoffen geldt dat de concentraties ervan in het geloosde water hoger zijn dan de concentraties in het Hollandsch Diep. In de zogenaamde mengzone zullen concentratieverhogingen op kunnen treden. Gelet op de te verwachten concentratieniveaus na verdunning en de niveaus van de streefwaarden van verwante stoffen/stofgroepen worden geen nadelige effecten verwacht als gevolg van de lozingen van ATM op het Hollandsch Diep.

7.1.6.3 *Effecten op ecosystemen via geluid*

Gezien de geluidemissies en het feit dat zich geen weidevogelgebieden in de directe nabijheid van ATM bevinden (afstanden < 2 km) zijn geen effecten te verwachten te verwachten op de fauna in gevolge de geluidemissies van ATM.

7.2 **Gevolgen van de feitelijke referentiesituatie**

De feitelijke referentiesituatie komt in belangrijke mate overeen met de voorgenomen activiteit. De verschillen tussen de feitelijke referentiesituatie en de voorgenomen activiteit zijn beschreven in hoofdstuk 4.

De verschillen in mogelijke gevolgen voor het milieu tussen de feitelijke referentiesituatie en de voorgenomen activiteit worden onderstaand nader uitgewerkt.

7.2.1 Effecten op de luchtkwaliteit

De emissies naar lucht behorend bij de feitelijke referentiesituatie en de daaruit berekende immissies zijn opgenomen in tabel 7.1.3. Hieruit blijkt dat de voorgenomen activiteit een toename in emissies veroorzaakt.

7.2.2 Effecten op kwaliteit grond en grondwater

Mogelijke gevolgen kunnen optreden voor de bodem buiten het ATM terrein als gevolg van depositie. De maximale deposities behorend bij de feitelijke referentiesituatie zijn opgenomen in tabel 7.1.5. tezamen met de berekende maximale deposities behorend bij de voorgenomen activiteit. De natte en droge depositie bij de feitelijke referentiesituatie zijn lager dan bij de voorgenomen activiteit. De absolute verschillen tussen de maximale natte en droge depositie van diverse stoffen bij de feitelijke referentiesituatie ten opzichte van de achtergronddepositie van de betreffende stoffen zijn gering.

Bij de beoordeling van de effecten op kwaliteit van grond en grondwater bij de voorgenomen activiteit is reeds geconcludeerd dat geen nadelige effecten te verwachten zijn. Vanwege de geringe verschillen in depositie wordt derhalve ook bij de deposities behorende bij de feitelijke referentiesituatie niet verwacht dat nadelige effecten zullen optreden.

7.2.3 Effecten op oppervlaktewater- en waterbodempkwaliteit en drinkwaterbekkens

De aard van de lozingen naar het HM-riool zal bij de feitelijke referentiesituatie niet wezenlijk verschillen ten opzichte van de voorgenomen activiteit. De omvang van de lozing en de daarmee gepaard gaande vrachten naar het HM-riool zijn bij de feitelijke referentiesituatie lager vanwege de lagere doorzetten op de AWZI van ATM. De lozingen van ATM bij de feitelijke referentiesituatie zijn bij reeds eerder vergunde lozing getoetst op mogelijk nadelige effecten.

In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de geloosde vrachten op het HM riool (situatie 1997 - 1998) en van de vrachten zoals genoemd in de vigerende lozingsvergunning.

Uit tabel 7.2.1 blijkt dat de lozingen naar het HM-riool bij de feitelijke referentiesituatie voldoen aan de eisen volgens de vigerende lozingsvergunning. Derhalve worden geen nadelige gevolgen verwacht voor de werking van de RWZI Bath.

Tabel 7.2.1: Geloosde vrachten van ATM op het HM-riool bij de bestaande situatie (1997-1998) en de vrachten uit de vigerende lozingsvergunning

	Bestaande situatie (kg/jaar)	Vergunde jaarvracht (gemiddelde dagvracht) (kg/jaar)
Volume (m ³ /jaar)	355.000	-
Cd	< 0,7	0,73
Cr	8	146
Cu	18	146
Pb	15	146
Ni	125	73
Zn	134	547,5
As	6	7,3
Ag	0,3	36,5
Hg	< 0,7	0,73
Mo	82	146
V	48	146
W	49	146
Sn	6	146
CN*	460	-
Chloride	1.370 ton/j	-
Sulfaat	365 ton/j	-
Fosfaat	3.400	-
Stikstof	65 ton/j	-
Fenolen	170	-
PAK	1	-
Ca*	97 ton/j	-
Mg*	25 ton/j	-
EOX	50	-
VOX*	280	-
BTEX*	50	-
Minerale olie*	1.800	-

* Bepaald in steekmonster

* Gemiddelde jaarvracht

Voor wat betreft de aard en de omvang van de lozingen naar het Hollandsch Diep zullen er geen relevante verschillen optreden tussen de feitelijke referentiesituatie en de voorgenomen activiteit. Derhalve worden bij de feitelijke referentiesituatie, evenals bij de voorgenomen activiteit, geen nadelige gevolgen verwacht voor de kwaliteit van het water in het Hollandsch Diep.

7.2.4 Geluid

Een akoestisch onderzoek is als bijlage toegevoegd aan het MER.

Toetsingskader

Voor de referentiesituatie worden de geluidvoorschriften die in de vigerende vergunning zijn opgenomen, als toetsingskader gehanteerd.

Resultaten

In de huidige bedrijfssituatie worden de geluidgrenswaarden uit de vigerende vergunning overschreden op alle (vier) referentiepunten in zowel de dag-, avond- en nachtperiode ten hoogste respectievelijk 11, 14 en 14 dB(A).

De grenswaarden voor het maximale geluidniveau van 70, 65 en 60 dB(A) voor respectievelijk de dag-, avond- en nachtperiode wordt op geen enkel punt overschreden.

7.2.5 Externe veiligheid

De risico's voor de omgeving ten gevolge van de feitelijke referentiesituatie zullen enigszins lager zijn dan bij de voorgenomen activiteit. Het aantal scheepsbewegingen bij de steiger en het aantal overslagactiviteiten is bij de feitelijke referentiesituatie kleiner dan bij de voorgenomen activiteit. De kans op aanvaringen en calamiteiten is derhalve kleiner.

7.3 **Gevolgen van varianten**

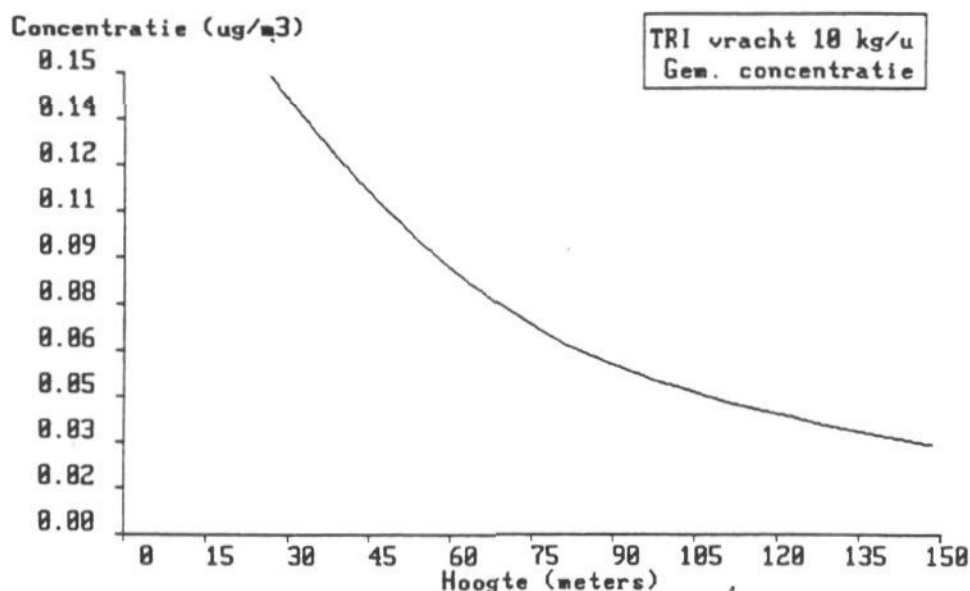
Onderstaand worden de gevolgen voor het milieu kort beschreven van de in hoofdstuk 5 beschreven varianten die voor nadere uitwerking in aanmerking komen. Het betreft:

- afwijkende schoorsteenhoogtes TRI;
- behandeling afvalwater (ultrafiltratie respectievelijk nanofiltratie ter nabehandeling van het door ATM gezuiverde afvalwater);
- beluchting MBR met zuivere zuurstof (vermindering geuremissie);
- afgasbehandeling MBR in stoomketel (vermindering geuremissie);
- behandeling verfafval/GCV in VBI.

7.3.1 Afwijkende schoorsteenhoogtes TRI

In figuur 7.3.1 zijn door middel van verspreidingsberekeningen de effecten van een verdere (dan 60 m) verhoging van de schoorsteen van de TRI op de immissieconcentraties bepaald. Uit de resultaten volgt dat een verdere verhoging van de schoorsteen van de TRI niet leidt tot een relevante verlaging van de immissieconcentraties.

Figuur 7.3.1: Maximale immissieconcentratie als functie van de schoorsteenhoogte van de TRI



7.3.2 Behandeling afvalwater (UF en NF)

Bij de voorgenomen activiteit wordt uitgegaan van een membraanbioreactor (MBR). Daarbij wordt het huidige bezinkingsproces van de SBR vervangen door membraanfiltratie, hetgeen tot gevolg heeft dat de batchgewijs bedreven SBR overgaat in de continu bedreven MBR. Met membraanfiltratie wordt, in vergelijking met het bezinkingsproces, beoogd om een hoger slibverwijderingsrendement te bereiken. Een hoger slibverwijderingsrendement verbetert ook de CZV-verwijdering en overige aan het slib gebonden stoffen, waaronder zware metalen.

Er zijn verschillende vormen van membraanfiltratie die veelal worden onderscheiden door de afmetingen van de poriën van het membraan.

Microfiltratie (MF), ultrafiltratie (UF), hyperfiltratie (HF) verschillen van elkaar in de grootte van de doorgelaten deeltjes en in het benodigde drukverschil over het membraan. Globaal gesproken:

- HF laat alleen watermoleculen door;
- UF laat alleen water, zouten en suikers door (molmassa <200);
- MF laat water, zouten, suikers en eiwitten door (molmassa <100.000);
- Gewone fijnfiltratie laat deeltjes door kleiner dan 10 – 100 μ m.

Water

Bij HF is een groot drukverschil benodigd om de osmotische druk van de voedingsoplossing te overwinnen. Als water uit een oplossing door een membraan diffundeert onder invloed van een opgelegde druk, ontstaat er een hogere concentratie van de opgeloste stof voor het membraan. Door dit concentratieverschil heeft water de neiging terug te diffunderen (=osmose).

HF berust niet alleen op de zeefwerking (zoals bij MF en UF), maar ook op de interactie tussen het membraanmateriaal en de te scheiden componenten. Een perfect HF-membraan laat alleen water door, maar in de praktijk zullen ook opgeloste stoffen een weinig permeëren.

Het osmotische drukverschil is bij UF klein en bij MF te verwaarlozen.

HF heeft de hoogste druk nodig en geeft de laagste permeaatflux (circa 10 – 50 l/m².h). De osmotische druk beperkt de concentratiefactor (= de verhouding van de concentratie van de component in het concentraat ten opzichte van die in de voeding) die kan worden bereikt tot 2 a 10.

Tegenwoordig kan men UF-membranen vervaardigen met nauwbegrensde poriediameter voor selectieve scheidingen. Men classificeert de UF-membranen dan naar de zogenaamde "molecular weight cutoff" (MWCO), uitgedrukt in dalton (= molmassa in kg/kmol). De MWCO geeft aan welke molmassa voor 90% door het membraan wordt tegengehouden. UF-membranen hebben een MWCO van 500 tot 300.000 dalton.

De permeaatflux door UF-membranen bedraagt 100 – 500 l/m².h.

Met HF kan men door een goede membraankeuze opgeloste stoffen van elkaar scheiden die een factor 10 of minder in molmassa van elkaar verschillen, zoals zouten en laagmoleculaire organische stoffen in water.

De zogenaamde naofiltratie ligt tussen UF en HF in en is geschikt voor het afscheiden van deeltjes 1 – 50 μ m. Benodigde drukverschil: 3 – 30 mbar. De naofiltratie is geschikt om microverontreinigingen zoals pesticiden, insecticiden, kleurstoffen, organische stoffen met molmassa 200 – 1.000 dalton en meerwaardige ionen (onder andere Ca²⁺, Mg²⁺, SO₄²⁻, PO₄³⁻ te scheiden van water. Nanofiltratie heeft daarmee een toepassing in de drinkwaterbereiding.

Vooralsnog is in de voorgenomen activiteit uitgegaan van microfiltratie, het membraan met de grootste porie-afmeting. Van de membranen met een kleinere porie afmeting die eventueel voor verwijdering van slib in aanmerking komen, zijnde ultrafiltratie en nanofiltratie, zijn hieronder de verwachte verwijderingsrendementen aangegeven.

Ultrafiltratie (UF)

Naschakeling van UF leidt tot een vermindering van CZV, in de vorm van zwevende stof en grote organische verbindingen. Bij toepassing van UF zijn CZV-rendementen van 85% of hoger realiseerbaar. Dit leidt verder tot een vermindering van de emissie van afvalwater en dus tot een verlaging van de belasting voor de RWZI Bath.

Emissies naar de lucht vinden niet plaatst, terwijl reststoffen (sludge) in het verwerkingsproces kunnen worden opgenomen. Het energie gebruik bedraagt circa 5 kW/m^3 en is minimaal tot verwaarloosbaar ten opzichte van het totale energiegebruik voor de behandeling van het afvalwater.

Naast bovengenoemde positieve milieueffecten, kan door naschakeling van UF tevens een besparing in heffing worden bewerkstelligd van circa f 10.000,--/d. De exploitatiekosten van UF kunnen variëren van f 400,-- tot f 12.000,--/d.

Nanofiltratie

Naschakeling van NF leidt tot een vermindering van CZV en verbindingen zoals kleurstoffen, EDTA en PAK's en zouten van meerwaardige metalen. Bij toepassing van NF zijn CZV-rendementen van 90% of hoger realiseerbaar. Ook nu is sprake van een verlaagde emissie van afvalwater en daarmee een verlaagde belasting van de RWZI Bath.

Evenals bij naschakeling van UF vinden emissies naar de lucht niet plaatst en worden de reststoffen (sludge) verwerkt in het proces. Het energie gebruik bedraagt circa $7,5 \text{ kW/m}^3$ en is minimaal tot verwaarloosbaar ten opzichte van het totale energiegebruik voor de behandeling van het afvalwater.

Naast bovengenoemde positieve milieueffecten, kan naschakeling van NF tevens een besparing in heffing bewerkstelligen van circa f 15.000,--/d. De exploitatiekosten van NF kunnen variëren van f 2.000,-- tot f 20.000,--/d.

7.3.3 Beluchting met zuivere zuurstof

Maatgevend voor de geuremissie van de AWZI is de geurvracht die vrijkomt bij de biologische afvalwaterzuivering. Deze geurvracht kan worden verminderd wanneer belucht wordt met zuivere zuurstof in plaats van (gewone) lucht. Hierdoor kan het afgasdebiet tijdens de vul- en beluchtingsfase worden teruggebracht van circa $2.420 \text{ m}^3/\text{h}$ tot circa $250 \text{ m}^3/\text{h}$.

De totale geurvracht van de biologische afvalwaterzuivering komt daarmee op $60 \cdot 10^6 \text{ ge/h}$.

Met deze geurvracht zijn geurverspreidingsberekeningen uitgevoerd. Uit deze geurverspreidingsberekeningen is gebleken dat buiten het ATM-terrein geen overschrijding meer plaatsvindt van de geurimmissie-contour van 1 ge/m^3 als 98-percentiel.

7.3.4 Afgasbehandeling MBR in stoomketel

Bij nabehandeling van de afgassen van de MBR in de stoomketel worden de geurcomponenten met een rendement van 99,9% vernietigd. De geurvracht van de MBR wordt hierdoor gereduceerd tot $0,6 \cdot 10^6$ ge/h.

Met deze geurvracht zijn geurverspreidingsberekeningen uitgevoerd. Uit deze geurverspreidingsberekeningen is gebleken dat buiten het ATM-terrein geen overschrijding meer plaatsvindt van de geurimmissie-contour van 1 ge/m^3 als 98-percentiel.

7.3.5 Behandeling verfafval/GCV in VBI

In deze variant worden verfafvalstoffen en geleegde chemicaliën verpakkingen (GCV) verwerkt in de VBI.

Uit de resultaten van een uitgevoerde LCA (zie hoofdstuk 5) blijkt de totale milieubelasting van deze variant tenminste vergelijkbaar met die van verwerking conform de minimum standaarden. De minimum standaard is daarbij de referentiemethode voor de wijze van verwijderen van een categorie afvalstof zoals vastgelegd in het Meerjarenplan gevaarlijk afval en het milieu-effectrapport behorend bij het Meerjarenplan gevaarlijke afvalstoffen II.

De voorgenomen activiteit, waarbij het verfafval/GCV in de Pyro wordt verwerkt is minder belastend voor het milieu voor met name het vrijkomen van een groot volume aan vervuild waswater dat moet worden nabehandeld in de waterzuivering.

Naast deze milieu-aspecten heeft de verwerking van verfafval en GCV direct in de pyrolyse-installatie ook een positief effect op de arbeidsomstandigheden. Door uitsluiten van de VBI vindt een vermindering van veiligheidsrisico's (brand, explosie) plaats.

7.4 **Gevolgen van meest milieuvriendelijke alternatief (m.m.a.)**

Het meest milieuvriendelijke alternatief (m.m.a.) bestaat uit de voorgenomen activiteit met de in de voorgaande paragraaf genoemde varianten (nabehandeling afvalwater (UF of NF) en beluchting van de MBR met zuivere zuurstof voor vermindering van de geuremissie).

Zodoende zijn alle positieve effecten van de genoemde varianten van toepassing op het m.m.a., te weten:

- nabehandeling afvalwater: verhoging CZV-rendementen, zodat sprake is van een verlaagde emissie via het afvalwater en daarmee een verlaagde belasting van de RWZI Bath. Tevens is de balans tussen besparing in heffing ten opzichte van de exploitatiekosten voor nabehandeling positief;
- beluchting met zuivere zuurstof: minder geuremissie.

De volgende varianten zijn om de volgende redenen niet meegenomen in het meest milieuvriendelijke alternatief (m.m.a.).

- afwijkende schoorsteenhoogte van de TRI: verdere verhoging van de schoorsteen van de TRI leidt niet tot een relevante verlaging van de emissieconcentraties;
- afgasbehandeling MBR in de stoomketel: voor het reduceren van de geuremissie van de MBR is het realiseren van de afgasbehandeling van de MBR in de stoomketel meer ingrijpend (technisch en financieel) dan het realiseren van beluchting in de MBR met zuivere zuurstof. Het effect voor beide varianten is dat na realisatie van beide varianten geen overschrijding meer plaatsvindt van de geurimmissie-contour van 1 ge/m³ buiten de inrichting van ATM.

8. VERGELIJKING VAN ALTERNATIEVEN

8.1 Algemeen

In dit hoofdstuk worden de belangrijkste milieugevolgen van de voorgenomen activiteit en van de alternatieven met elkaar vergeleken. Dit hoofdstuk vormt hiermee in feite een samenvatting van het voorgaande hoofdstuk. Op basis van de vergelijking wordt de uiteindelijke keuze van het voorkeursalternatief onderbouwd.

8.2 Vergelijkend overzicht van alle varianten en alternatieven

Tabel 8.2.1 geeft een overzicht van alle in hoofdstuk 5 behandelde varianten en alternatieven. Hierbij is voor elke variant of alternatief aangegeven:

- of het in aanmerking gekomen is voor uitwerking;
- of het eventueel in het meest-milieuvriendelijk alternatief is opgenomen;
- of het om (bedrijfs-)technische of doelmatigheidsredenen niet in aanmerking is gekomen voor uitwerking.

Tabel 8.2.1: Overzicht behandelde alternatieven / varianten

PARAGRAAF	ALTERNATIEF / VARIANT	BEOORDELING
5.2	Nulalternatief	<i>Uitwerking in hoofdstuk 4 MER</i>
	Afgasbehandeling	
5.3.1	- NO _x -reductie met SNCR	- Technisch niet relevant
5.3.1	- NO _x -reductie met SCR	- (Bedrijfs-)technisch niet relevant
5.3.2	- Indirecte verwarming LUVUO	- Niet doelmatig
5.3.2	- Toepassing restwarmte grond	- Niet doelmatig
5.3.3	- Hoge temperatuur stofafscheiding TRI	- Niet doelmatig
5.3.4	- Schoorsteenhoogte TRI	- <i>Uitwerking in het MER (7.3.1)</i>
	Afvalwaterbehandeling	
5.4.1	- Stikstofverwijdering	- Technisch niet relevant
5.4.2	- Mechanische decanter	- Niet doelmatig
5.4.2	- Actief-koolfilter	- Niet doelmatig
5.4.2	- Grensfilmverdamping	- Technisch niet relevant
5.4.2	- Pervaporatie	- Technisch niet relevant
5.4.2	- Pertractie	- (Bedrijfs-)technisch niet relevant
5.4.3	- UF (totale afvalwaterbehandeling)	- Technisch niet relevant
5.4.3	- MF (totale afvalwaterbehandeling)	- Technisch niet relevant
5.4.3	- Reverse osmose	- (Bedrijfs-)technisch niet relevant
5.4.4	- UF (als nabehandeling)	- <i>Uitwerking in MER / opname in m.m.a. (7.3.2)</i>
5.4.4	- NF (als nabehandeling)	- <i>Uitwerking in MER / opname in m.m.a. (7.3.2)</i>
5.4.4	- Chemische oxidatie	- Niet doelmatig
5.4.4	- Natte lucht oxidatie	- Niet doelmatig
5.4.5	- Beluchting MBR met zuivere zuurstof (vermindering geuremissie MBR);	- <i>Uitwerking in MER / opname in m.m.a (7.3.3)</i>
5.4.6	- Afgasbehandeling MBR in stoomketel (vermindering geuremissie MBR)	- <i>Uitwerking in MER (7.3.4)</i>
5.5	Behandeling verfafvalstoffen en geleege chemicaliënverpakking in de VBI	<i>Uitwerking in het MER (7.3.5)</i>
5.6	Bedrijfsvoering en Logistiek	<i>Opgenomen in voorgenomen activiteit</i>
5.7	Meest milieuvriendelijk alternatief	<i>Uitwerking in MER (7.4)</i>

8.3

Vergelijking milieugevolgen

In tabel 8.3.1 is een overzicht gepresenteerd van de verschillende uitgewerkte varianten en alternatieven en bijbehorende milieugevolgen. Bij de beoordeling is het nulalternatief als referentie gebruikt

Tabel 8.3.1: Vergelijking alternatieven ten opzichte van referentiesituatie

Paragraaf	Alternatief/variant	Luchtemissie	Grond / Grondwater	Oppervlakte- Water	Energie	Reststoffen	Geluid	Veiligheid
5.2	Nulalternatief	0	0	0	0	0	0	0
4	Voorgenomen activiteit	(-)	0	(-)	(-)	(-)	-	0
5.3.4	Schoorsteenhoogte TRI	(+)	0	0	0	0	0	0
	Afvalwaterbehandeling							
5.4.4	- Ultrafiltratie	0	0	+	0	0	0	0
5.4.4	- Nanofiltratie	0	0	+	0	0	0	0
5.4.5	Beluchting MBR met zuivere zuurstof	+	0	0	0	0	0	0
5.4.6	Afgasbehandeling MBR in stoomketel	+	0	0	(-)	0	0	0
5.5	Verwerking verfafval en GCV in VBI	(-)	0	-	-	-	0	-
5.7	Meest milieuvriendelijk alternatief	+	0	+	0	0	0	0

Toelichting symbolen:

- 0 = gelijk aan referentiesituatie
 - +
 -
 - ()
- = scoort beter dan referentiesituatie
= scoort slechter dan referentiesituatie
= gering verschil

Uit kolomsgewijze analyse van tabel 8.3.1 volgt de voorkeursvolgorde van de diverse varianten en alternatieven per milieuaspect; uit een analyse per horizontale rij blijken de positieve en negatieve gevolgen per variant en alternatief in relatie tot de referentiesituatie.

Uit de tabel blijkt dat het verschil tussen het nulalternatief en de voorgenomen activiteit gering is. Dit is voornamelijk te verklaren doordat het voornemen in feite is gebaseerd op voortzetting van de huidige bedrijfsactiviteiten op een hoger schaalniveau.

De meeste varianten hebben slechts betrekking op een klein onderdeel van het gehele proces en zijn in feite uitvoeringsvarianten bijvoorbeeld UF, NF en beluchting met zuivere zuurstof. De varianten UF en NF hebben tot gevolg dat de kwaliteit van het te lozen afvalwater verbetert. De varianten met beluchting met zuivere zuurstof en afgasbehandeling MBR in stoomketel heeft tot gevolg dat de geuremissie vermindert.

Het alternatief waarbij verfafval/GCV als voorbehandeling voor verwerking in de Pyro in de VBI worden gebracht heeft op meerdere milieuaspecten invloed. Dit alternatief geeft toename van de afvalwaterlozing en een verslechtering op de aspecten energie en veiligheid (zie uitwerking LCA).

Conclusie

De conclusie luidt dat het voorkeursalternatief overeenkomt met de voorgenomen activiteit. De onderzochte alternatieven schoorsteenhoogte TRI, beluchting MBR met zuivere zuurstof en afgasbehandeling MBR in stoomketel hebben een te gering milieuvoordeel om op te wegen tegen de nadelen en mogelijke risico's van implementatie. Het alternatief voor verwerking van GCV/verfafval in de VBI scoort op diverse milieuaspecten slechter en is ook qua arbeidsomstandigheden minder gunstig dan verwerkign in de pyrolyse-installatie.

Met betrekking tot de alternatieven voor de afvalwaterbehandeling: ultrafiltratie/nanofiltratie (als nabehandeling) wordt opgemerkt dat deze al in de voorgenomen activiteit (en dus voorkeursalternatief) zijn opgenomen voor de slibaf-scheiding van de biologische waterzuivering (MBR).

9. LEEMTEN IN KENNIS EN INFORMATIE

9.1 Inleiding

Ingevolge artikel 7.10, lid 1, punt g van de Wet milieubeheer dient het MER een overzicht te bevatten van leemten in de beschrijvingen van de bestaande milieutoestand (en de autonome ontwikkeling daarvan) en van de leemten in de beschrijvingen van de milieueffecten van de beschouwde alternatieven. Het gaat daarbij om leemten ten gevolge van het ontbreken van de benodigde gegevens.

Het overzicht van leemten in kennis en informatie dient gepresenteerd te worden om een indicatie te krijgen van de volledigheid van de informatie voor de besluitvorming.

9.2 Leemten/gevolgen voor besluitvorming

Bij de opstelling van het MER zijn de volgende leemten in kennis en informatie geconstateerd, die invloed kunnen hebben op de te verwachten milieueffecten:

Afvalaanbod

Ten aanzien van het afvalaanbod geldt algemeen dat het aanbod voor de diverse stromen in de toekomst niet nauwkeurig bekend is. Dit wordt veroorzaakt door met name de volgende redenen:

- het totale aanbod van afvalstoffen wordt mede bepaald door de toekomstige economische ontwikkeling van industrieën;
- het beleid is gericht op preventie en hergebruik. In hoeverre en op welke termijn dit beleid gerealiseerd kan worden is onbekend;
- tenslotte speelt ook de positie van ATM in de markt een rol. Daarbij doet zich de paradox voor, dat toepassing van extra milieubeschermdende maatregelen bij ATM kan leiden tot hogere verwerkingskosten en –tarieven, waardoor het aanbod zou kunnen afnemen omdat aanbieders de voorkeur geven aan goedkopere maar mogelijk milieuhygiënisch minder verantwoorde verwijderingsmogelijkheden.

Schaaleffecten

Ten aanzien van de techniek geldt dat het merendeel van de activiteiten al op praktijkschaal wordt uitgevoerd. De voorgenomen activiteit gaat er vanuit dat de capaciteit van een aantal verwerkingsinstallaties wordt vergroot met een schaafactor van maximaal 3. Ervaringen opgedaan in het verleden hebben ertoe geleid dat qua techniek nauwelijks sprake is van leemten in kennis.

Biologische afvalwaterzuivering

De bestaande biologische afvalwaterzuivering (SBR) wordt vervangen door een membraanbioreactor (MBR). Naar de zuiveringsresultaten, die met dit systeem gehaald kunnen worden, wordt bij ATM nog onderzoek verricht. Naar verwachting zullen de zuiveringsresultaten verbeteren ten opzichte van de bestaande situatie. In dit MER is voorlopig uitgegaan van een evenaring van de zuiveringsresultaten die met het bestaande systeem worden gehaald.

EOX-verwijdering uit afvalwater

Ten aanzien van de afvalwaterbehandeling bestaat een leemte in kennis op het gebied van de verwijdering van EOX uit afvalwater. Op landelijk niveau wordt hiernaar onderzoek verricht.

Overige leemten in kennis betreffende de techniek

Naast deze leemten in kennis bestonden bij een aantal varianten nog andere leemten in kennis. Deze varianten zijn niet opgenomen in het voornemen. Derhalve zijn deze leemten in kennis niet van invloed op de besluitvorming omtrent dit voornemen.

Inschatting van emissies

Tot slot bestaan er leemten in kennis ten aanzien van emissies naar het milieu. De emissies zijn vastgesteld op basis van inschatting en/of berekeningen met daartoe opgestelde en landelijke geaccepteerde rekenmodellen. Bij de inschattingen is uitgegaan van de slechts denkbare situatie (ook wel 'worst-case' genoemd) zodat ook dit aspect niet van invloed is op de besluitvorming.

10. MONITORING EN EVALUATIE

10.1 Inleiding

Mede op basis van het onderhavige MER zullen de provincie Noord-Brabant, het Hoogheemraadschap van West-Brabant en Rijkswaterstaat een besluit nemen ten aanzien van de vergunningaanvragen ingevolge de Wet milieubeheer, de Wet verontreiniging oppervlaktewateren en de Wet op de waterhuishouding. Dit besluit is onder andere gebaseerd op verwachte milieueffecten van de voorgenomen activiteit en de verschillende in het MER beschouwde varianten.

Ingevolge artikel 7.39 van de Wet milieubeheer dienen de vergunningverlenende instanties de werkelijke gevolgen voor het milieu te onderzoeken, zoals deze optreden na het operationaliseren van de genomen beleidsbeslissingen. Voorspelde effecten en werkelijk optredende effecten moeten worden vergeleken, waarna zonodig aanvullende mitigerende maatregelen moeten worden getroffen. Hiertoe zal een evaluatieprogramma moeten worden opgesteld. Een aanzet voor het evaluatieprogramma is in § 10.2 gepresenteerd.

10.2 Evaluatieprogramma

Voor de uitvoering van een dergelijke evaluatie is dat nodig dat er tijdens de exploitatie van ATM gegevens verzameld worden. In dit hoofdstuk wordt een aanzet gegeven voor een evaluatieprogramma gericht op het verzamelen van dergelijke data. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in:

- afvalaanbod;
- lucht;
- geluid;
- water.

Afvalaanbod

Het afvalaanbod wordt automatisch geregistreerd. Op basis van deze gegevens kan worden nagegaan in hoeverre de aanvoer zoals in deze MER is aangenomen, daadwerkelijk gerealiseerd wordt.

Lucht

De emissies naar de lucht worden periodiek onderzocht. ATM beschikt over een milieu- en kwaliteitszorgsysteem, gebaseerd op het model van de brancheorganisatie NVCA toegesneden op de situatie van ATM. Dit systeem gaat uit van een kwartaalgewijze emissierapportage aan het bevoegd gezag.

Geluid

De geluidimmissie van de inrichting is op basis van rekenmodellen vastgesteld. Hiervoor zijn diverse aannamen gedaan dat gemonitord moeten worden zoals transportbewegingen, bronsterkte installaties, omgevingsfactoren, etc. Bij uitvoering van het voornemen zal nagegaan worden in hoeverre de in dit MER vastgestelde geluidimmissies in de praktijk optreden.

Grondwater

In het kader van de Wet milieubeheer wordt jaarlijks het grondwater gemonitord en gerapporteerd.

Water

Voor oppervlaktewater geldt hetzelfde als voor lucht. Kwartaalgewijs vindt rapportage aan het bevoegd gezag plaats.

Energie

In het kader van het convenant "Meerjarenafspraken chemische industrie" wordt jaarlijks een energierapportage opgesteld en ter beschikking gesteld aan de NOVEM.