

Tabel 5.3.13 De maximale jaargemiddelde immissieconcentraties van SO₂, NO_x en stof in 1986

eenheid	brandstof	plaats van het maximum		SO ₂ µg/m ³
		x (km)	y (km)	
E5 + E6	O	-	-	<<0,1
E7	O	21,8	22,2	0,1
totaal		21,8	22,2	0,1

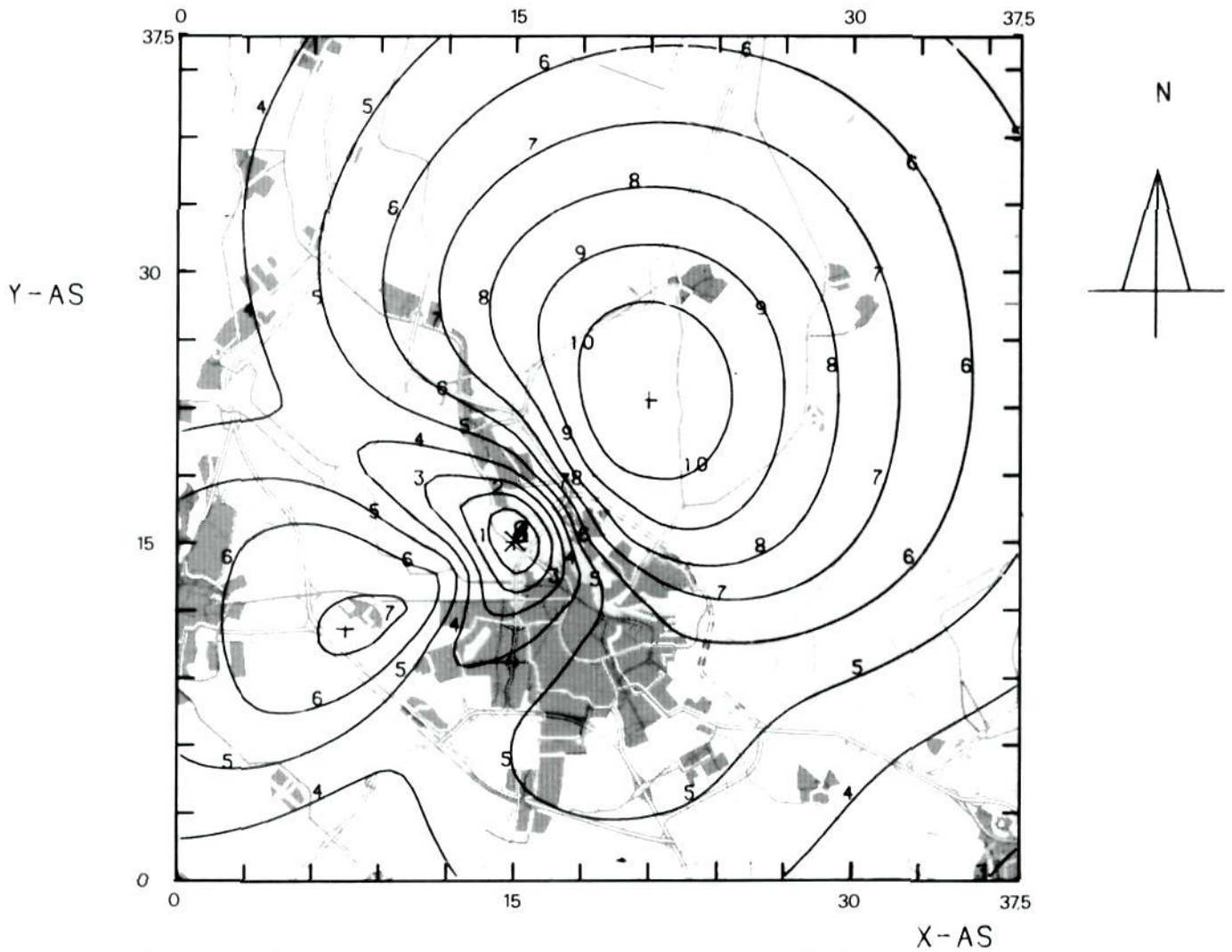
eenheid	brandstof	plaats van het maximum		NO _x µg/m ³
		x (km)	y (km)	
E5 + E6	O	-	-	0
E5 + E6	G	18,0	18,0	0,1
E7	O	-	-	<<0,1
E7	G	21,8	22,5	0,2
totaal		20,9	21,2	0,4

eenheid	brandstof	plaats van het maximum		stof µg/m ³
		x (km)	y (km)	
E5 + E6	O	-	-	0
E7	O	-	-	0
totaal		-	-	0

O = olie

G = gas

NO_x berekend als NO₂



Figuur 5.3.6 Isolijnen van jaargemiddelde NO_x -concentraties op grondniveau ten gevolge van de emissie van de Centrale Hemweg in 1986

x = positie centrale
+ = positie maximum

volgnr. isolijnen waarde van de isolijnen in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

1	0,03
2	0,07
3	0,10
4	0,13
5	0,17
6	0,20
7	0,23
8	0,27
9	0,30
10	0,33

Maximum 0,37

De frequentieverdelingen van immissieconcentraties

De toename van een aantal percentielen van immissieconcentraties is alleen berekend voor de component NO_2 , daar de invloed van de centrale op het SO_2 - en stofniveau praktisch nihil is. Daar de emissie van stikstofoxiden grotendeels als NO plaatsvindt (een typische waarde voor de NO_2/NO_x -verhouding in rookgassen is 0,05 (KEMA, 1982a), moet de omzetting van NO naar NO_2 in de atmosfeer in rekening worden gebracht. Na het verlaten van de schoorsteen vindt in hoofdzaak oxidatie plaats ten gevolge van de reactie met atmosferisch ozon. Daarbij wordt de NO_2/NO_x -verhouding in de pluim voor een belangrijk deel bepaald door de mate van menging van de pluim met de omgevingslucht. Belangrijke parameters hierbij zijn de verspreidingscondities, de ozonconcentraties en de zoninstraling. De omzetting van NO naar NO_2 is binnen een afstand van 15 km, wanneer de pluim de grond bereikt kan hebben, maximaal 50% (Janssen, 1986, 1988). Daarom is er hier gerekend met een onder- en bovenwaarde van de omzetting (jaargemiddeld) van respectievelijk 15% en 50%.

De toename van de 95-, 98- en 99,5-percentielwaarden van uurgemiddelde NO_2 -concentraties is berekend voor twee punten. Deze punten A en B komen nagenoeg overeen met de plaatsen waar de maximale jaargemiddelde immissieconcentraties optreden. De berekeningen zijn uitgevoerd ten opzichte van de gemeten NO_2 -concentraties in 1985 op het meetpunt 520 Amsterdam-Noord (zie tabel 5.3.4). Voor 1986 waren van dit meetpunt geen concentratiewaarden beschikbaar. De resultaten van de berekeningen voor de situatie in 1986 zijn vermeld in tabel 5.3.14. Hierbij dient bedacht te worden dat de toename ten gevolge van de emissies van de Centrale Hemweg berekend is ten opzichte van de achtergrond zoals die in 1985 in het meetpunt Amsterdam-Noord is geregistreerd, inclusief de bijdrage van de Centrale Hemweg. Uit tabel 5.3.14 blijkt dat zowel wat betreft de plaats als de percentielen de toename nauwelijks wordt beïnvloed door de NO_x -emissie van de Centrale Hemweg.

Tabel 5.3.14 Toename in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ van jaargemiddelde concentraties en van diverse percentielwaarden van uurgemiddelde NO_2 -concentraties in twee punten ten gevolge van NO_x -emissie van de Centrale Hemweg voor de situatie 1986

plaats	A (x=21,0 y=21,0) km km		B (x=7,5 y=12,0) km km	
	15%	50%	15%	50%
NO_2/NO_x - omzetting				
Δ jaargemiddeld	0,1	0,2	0	0,1
Δ P95	0,1	0,5	0	0,2
Δ P98	0,2	0,7	0,1	0,2
Δ P99,5	0,3	1,4	0,1	0,3

Met het KEMA korte-termijnmodel zijn schattingen gemaakt van de percentielen van uurgemiddelde NO_x -concentraties door een meteodataset van 450 uren door te rekenen, (zie paragraaf 5.3.2.1). Van deze dataset wordt aangenomen dat het een representatieve steekproef is van alle mogelijke verspreidingssituaties. De percentielen hebben betrekking op de situatie in 1986 zonder achtergrondconcentraties, waarbij is aangenomen dat de 3 eenheden onafhankelijk van elkaar elk een bepaald gedeelte van de tijd NO_x emitteren (tabel 5.3.11). Het aldus gesimuleerde emissiepatroon wordt willekeurig over de meteosituaties verdeeld. Om verspreidingssituaties die - in combinatie met een zekere emissie - met een lage frequentie voorkomen toch evenwichtig mee te laten tellen, zijn de percentielen berekend door de 450 emissie-meteo combinaties enige tientallen malen te simuleren met Monte-Carlotechnieken.

In het model worden schattingen gemaakt van menkhoogte en transportsnelheid. De menkhoogte wordt afgeleid uit een empirische relatie met de turbulentiegraad; de transportsnelheid wordt geschat door toepassing van stabiliteitsafhankelijke windprofielen. Daar de dataset te gering in omvang is om een verantwoorde windrichtingsafhankelijkheid aan te geven, is aangenomen dat de verschillende verspreidingssituaties onafhankelijk van de windrichting zijn; met andere woorden het enige effect van de windrichting is zijn frequentie van voorkomen.

De berekende percentielen (b.v. P95) geven daarom niveau's aan die ergens op een afstand van x km van de bron een bepaalde tijd (5%) overschreden worden. Hieruit kan een plafondwaarde voor het plaatsgebonden percentiel geschat worden door de overschrijdingskans (als functie van de afstand) te vermenigvuldigen met de frequentie van voorkomen van die windrichtingssector van 30 graden die het meest optreedt. De berekende uurgemiddelde concentratie op een punt wordt hierbij toegekend aan de algehele windrichtingssector van 30 graden, hetgeen een overschatting van de werkelijkheid betekent. In tabel 5.3.15 is een aantal NO_x-percentielen als functie van de afstand tot de centrale gegeven.

Tabel 5.3.15 Percentielen van uurgemiddelde NO_x-concentraties (µg/m³) in de dominerende windrichting op verschillende afstanden van de Centrale Hemweg t.g.v. de NO_x-emissie in 1986

Percentiel	afstand tot centrale (km)					
	1	2	3	5	10	15
95	< 1	< 1	< 1	< 1	1	2
98	< 1	< 1	3	7	6	5
99	< 1	4	10	11	9	8

De hoogste waarden treden op een afstand van 3-5 km van de centrale op, waarbij in 99% van de tijd de concentraties lager zijn dan 11 µg/m³.

5.3.2.3 De situatie in 1990 conform de vergunningaanvraagwaarden

Bedrijfs- en emissiegegevens

De bedrijfs- en emissiegegevens van de Centrale Hemweg voor de situatie in 1990 zijn vermeld in tabel 5.3.16. In deze tabel zijn de gegevens vermeld voor de situatie met de maximale emissie van SO₂, NO_x en stof. De uit tabel 5.3.16 afgeleide jaarlijkse emissies in t/a zijn vermeld in tabel 5.3.17.

Tabel 5.3.16 Bedrijfs- en emissiegegevens van de Centrale Hemweg in 1990 met de vergunningaanvraagwaarden

grootheid	eenheid	E5 ⁵⁾	E5 ⁵⁾	E6 ⁵⁾	E6 ⁵⁾	E7	E7
brandstof netto vermogen	MW (el.)	olie 125	gas 125	olie 125	gas 125	olie+gas ⁶⁾ 590	gas 590
vollasturen rookgas	h		2000		2000	1000	6000
rookgas- volume ²⁾	m ³ /s	98,0	105,7	98,0	105,7	414,3	435,7
zuurstof- gehalte	%	3	3	3	3	3	3
rookgas- temperatuur	°C	150	110	150	110	145	120
schoorsteen- hoogte	m	150	150	150	150	175	175
SO ₂	mg/m ³ g/s	1634 145	- -	1634 145	- -	1135 415	- -
NO _x ³⁾	mg/m ³ g/s	1015 90	1015 90	1015 90	1015 90	556 203	556 203
stof ⁴⁾	mg/m ³ g/s	100 9	- -	100 9	- -	100 37	- -

1 de gegevens hebben betrekking op vollast en op droge rookgassen bij 0 °C en 1013 mbar, tenzij anders vermeld

2 natte rookgassen

3 NO_x berekend als NO₂

4 bij minder dan 1% S in de brandstof

5 de rookgassen van de eenheden E5 en E6 worden in de atmosfeer geloosd via één schoorsteen. Bij de verspreidingsberekeningen zijn beide eenheden echter als aparte bronnen beschouwd ("worst-case" benadering)

6 van olie+gas is 2/3 deel olie

Tabel 5.3.17 De emissies (t/a) van de Centrale Hemweg in 1990 met de vergunningaanvraagwaarden

eenheid	brandstof	SO ₂	NO _x	stof
E 5	olie of gas	1045	650	65
E 6	olie of gas	1045	650	65
E 7	olie + gas	1495	730	135
E 7	gas	-	4390	-
totaal		3585	6420	265

Jaargemiddelde immissieconcentraties

De resultaten van de verspreidingsberekeningen zijn gegeven in tabel 5.3.18. De maximale jaargemiddelde immissieconcentraties bedragen voor SO₂, NO_x en stof respectievelijk 0,7 µg/m³, 1,0 µg/m³ en <<0,1 µg/m³. De maximale SO₂-concentratie treedt op 5,5 km ten noord-oosten van de centrale en de maximale NO_x-concentratie 6,7 km ten noord-oosten. In figuur 5.3.7 zijn de isolijnen van de jaargemiddelde NO_x-concentraties gegeven. Een tweede maximum wordt aangetroffen ten zuid-westen van de centrale. Dit maximum bedraagt voor SO₂ 0,4 µg/m³ gelegen op een afstand van 5,5 km en voor NO_x 0,8 µg/m³ gelegen op 5,8 km.

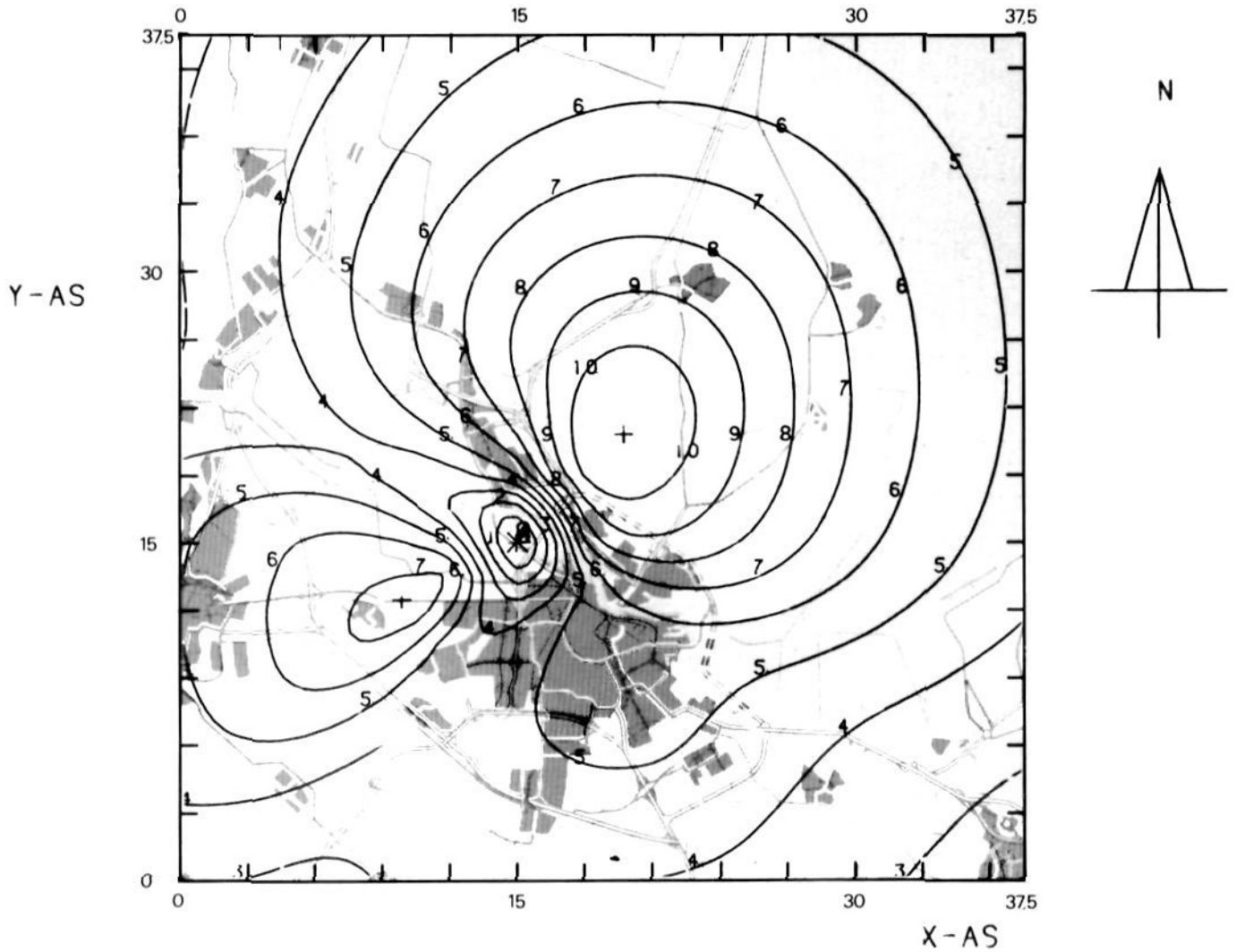
Vergeleken met de achtergrondconcentraties (zie paragraaf 5.3.1) is het verschil tussen de immissieconcentraties voor de situatie in 1990 met de vergunningaanvraagwaarden (maximale emissies) en de verwachte situatie is 1990 (zie paragraaf 5.3.2.4) dusdanig gering, dat voor de verdere berekeningen uitgegaan is van de verwachte situatie. Voor het milieu is de meest relevante situatie de verwachte situatie in 1990, aangezien de situatie met maximale emissies niet of slechts gedurende beperkte tijd in een jaar zal optreden.

Tabel 5.3.18 De maximale jaargemiddelde immissieconcentraties van SO₂, NO_x en stof voor de situatie in 1990 met de vergunningaanvraagwaarden

eenheid	brandstof	plaats van het maximum		SO ₂ µg/m ³
		x (km)	y (km)	
E5 + E6	O / G	18,0	18,0	0,5
E7	O + G	21,8	23,2	0,2
totaal		18,9	18,9	0,7

eenheid	brandstof	plaats van het maximum		NO _x µg/m ³
		x (km)	y (km)	
E5 + E6	O / G	18,0	18,0	0,4
E7	O + G	21,8	23,2	0,1
E7	G	21,8	21,8	0,5
totaal		19,7	19,8	1,0

eenheid	brandstof	plaats van het maximum		stof µg/m ³
		x (km)	y (km)	
E5 + E6	O / G	-	-	<<0,1
E7	O + G	-	-	<<0,1
totaal		-	-	<<0,1



Figuur 5.3.7 Isolijnen van jaargemiddelde NO_x -concentraties op grondniveau ten gevolge van de emissie van de Centrale Hemweg in 1990 met de vergunningaanvraagwaarden

x = positie centrale
+ = positie maximum

volgnr. isolijnen	waarde van de isolijnen in $\mu\text{g}/\text{m}^3$
1	0,1
2	0,2
3	0,3
4	0,4
5	0,5
6	0,6
7	0,7
8	0,8
9	0,9
10	1,0
Maximum	1,0

5.3.2.4 De verwachte situatie in 1990

Bedrijfs- en emissiegegevens

De bedrijfs- en emissiegegevens van de Centrale Hemweg voor de in 1990 verwachte situatie zijn vermeld in tabel 5.3.19. De uit deze tabel afgeleide jaarlijkse emissies in t/a zijn gegeven in tabel 5.3.20.

Tabel 5.3.19 Bedrijfs- en emissiegegevens van de Centrale Hemweg voor de verwachte situatie in 1990

grootheid	eenheid	E5 ⁵⁾	E5 ⁵⁾	E6 ⁵⁾	E6 ⁵⁾	E7	E7
brandstof netto vermogen	MW (el.)	olie 125	gas 125	olie 125	gas 125	olie+gas ⁶⁾ 590	gas 590
vollasturen rookgas	h	44	617	7	1113	100	3500
rookgas- volume ²⁾	m ³ /s	98,0	105,7	98,0	105,7	414,3	435,4
zuurstof- gehalte	%	3	3	3	3	3	3
rookgas- temperatuur	°C	150	110	150	110	145	120
schoorsteen- hoogte	m	150	150	150	150	175	175
SO ₂	mg/m ³ g/s	1634 145	- -	1634 145	- -	1090 399	- -
NO _x ³⁾	mg/m ³ g/s	736 65	786 70	854 75	849 75	350 128	250 91
stof ⁴⁾	mg/m ³ g/s	75 7	- -	75 7	- -	50 18	- -

- 1 de gegevens hebben betrekking op vollast en op droge rookgassen bij 0 °C en 1013 mbar, tenzij anders vermeld
- 2 natte rookgassen
- 3 NO_x berekend als NO₂ en betrekking hebbend op de gemiddelde belasting
- 4 bij minder dan 1% S in de brandstof
- 5 de rookgassen van de eenheden E5 en E6 worden in de atmosfeer geloosd via één schoorsteen. Bij de verspreidingsberekeningen zijn beide eenheden echter als aparte bronnen beschouwd ("worst-case" benadering)
- 6 van olie+gas is 2/3 deel olie

Tabel 5.3.20 De emissies (t/a) van de Centrale Hemweg voor de verwachte situatie in 1990

eenheid	brandstof	SO ₂	NO _x	stof
E 5	olie	25	10	1
E 5	gas	-	155	-
E 6	olie	5	< 5	< 0,5
E 6	gas	-	300	-
E 7	olie+gas	145	45	7
E 7	gas	-	1150	-
totaal		175	1660	8

Jaargemiddelde immissieconcentraties

De resultaten van de verspreidingsberekeningen zijn gegeven in tabel 5.3.21. Voor de situatie in 1990 is de invloed van de centrale op het SO₂- en stofniveau nihil. De maximale jaargemiddelde immissieconcentratie voor NO_x bedraagt 0,3 µg/m³ op 6,9 km ten noordoosten van de centrale. Het tweede maximum is 0,2 µg/m³ op 5,8 km ten zuidwesten van de centrale. De isolijnen zijn gegeven in figuur 5.3.8.

Tabel 5.3.21 De maximale jaargemiddelde immissieconcentraties van SO₂, NO_x en stof voor de verwachte situatie in 1990

eenheid	brandstof	plaats van het maximum		SO ₂ µg/m ³
		x (km)	y (km)	
E5 + E6	O	-	-	0
E7	O + G	-	-	0
totaal		-	-	0

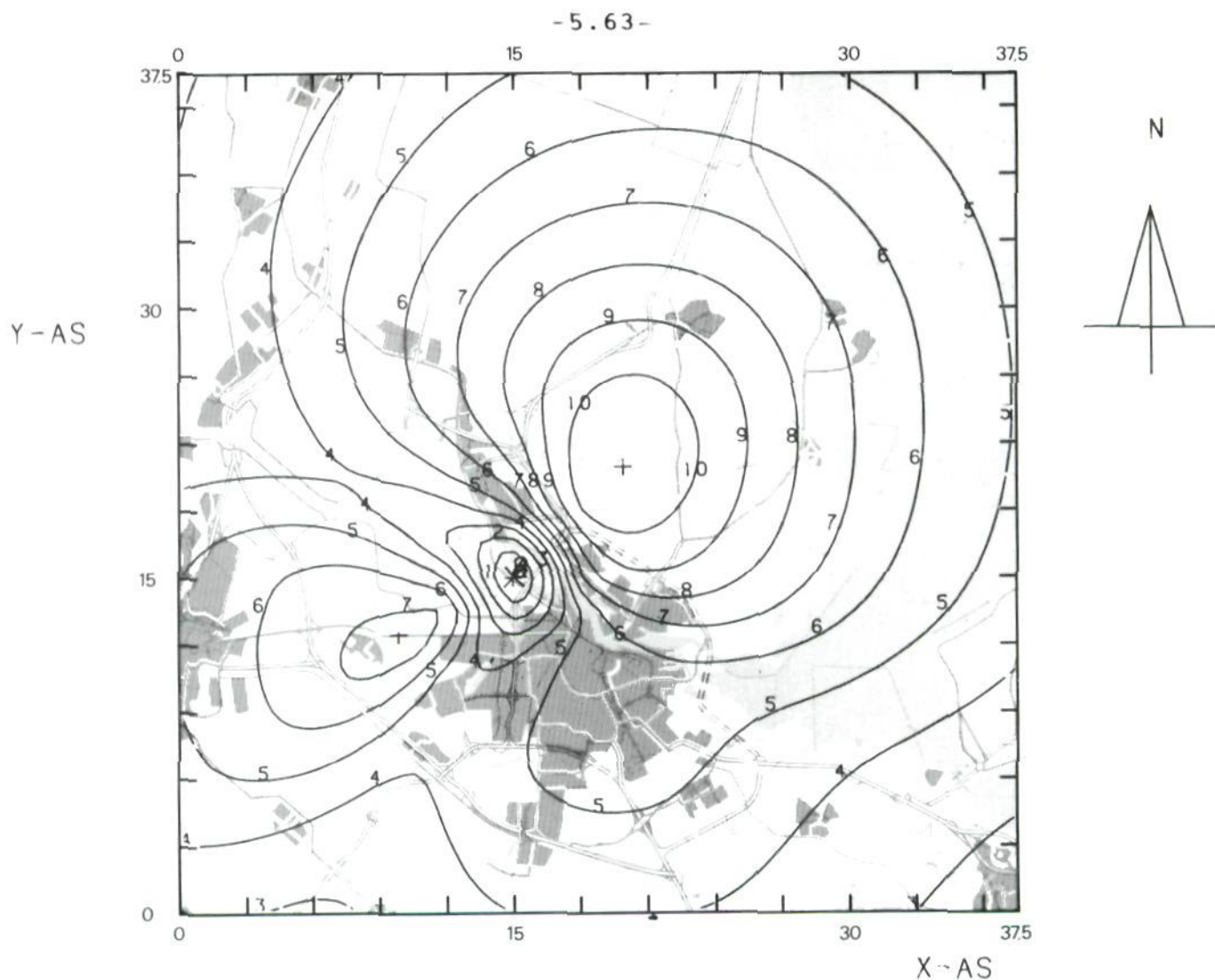
eenheid	brandstof	plaats van het maximum		NO _x µg/m ³
		x (km)	y (km)	
E5 + E6	O	-	-	0
E5 + E6	G	18,0	18,0	0,1
E7	O + G	-	-	<<0,1
E7	G	21,0	22,5	0,2
totaal		19,9	19,9	0,3

eenheid	brandstof	plaats van het maximum		stof µg/m ³
		x (km)	y (km)	
E5 + E6	O	-	-	0
E7	O + G	-	-	0
totaal		-	-	0

O = olie

G = gas

NO_x = berekend als NO₂



Figuur 5.3.8 Isolijnen van jaargemiddelde NO_x -concentraties op grondniveau ten gevolge van de emissie van de Centrale Hemweg voor de verwachte situatie in 1990

x = positie centrale
+ = positie maximum

volgnr. isolijnen	waarde van de isolijnen in $\mu\text{g}/\text{m}^3$
1	0,02
2	0,05
3	0,07
4	0,09
5	0,12
6	0,14
7	0,16
8	0,19
9	0,21
10	0,23
Maximum	0,26

De frequentieverdelingen van immissieconcentraties

De toename van een aantal percentielen van immissieconcentraties is alleen berekend voor de component NO₂ daar de invloed van de centrale op het SO₂- en stofniveau nihil is. De toename van de 95, 98 en 99,5 percentielwaarden van uurgemiddelde NO₂-concentraties is berekend voor twee punten A en B die nagenoeg overeenkomen met de plaats van de maximale jaargemiddelde immissieconcentraties. De berekeningen zijn uitgevoerd ten opzichte van de gemeten NO₂-concentraties in 1985 op het meetpunt 520 Amsterdam-Noord (zie tabel 5.3.4). De resultaten van de berekeningen zijn vermeld in tabel 5.3.22.

Tabel 5.3.22 Toename in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ van jaargemiddelde concentraties en van diverse percentielwaarden van uurgemiddelde NO₂-concentraties in twee punten ten gevolge van NO_x-emissie van de Centrale Hemweg voor de verwachte situatie in 1990

plaats	A (x=19,5 y=19,5) km km		B (x=10,5 y=12,0) km km	
	15%	50%	15%	50%
NO ₂ /NO _x - omzetting				
Δ jaargemiddeld	0	0,1	0	0,1
Δ P95	0,1	0,3	0	0,1
Δ P98	0,2	0,5	0,1	0,1
Δ P99,5	0,2	1,1	0,1	0,2

5.4 Waterkwaliteit en -beschikbaarheid

De belangrijkste wateren in en om Amsterdam zijn het afgesloten IJ met de aangrenzende havens, het Noordzeekanaal met aangrenzende havens en zijkanalen, de Zaan, het Noord-Hollands kanaal, het Amsterdam Rijnkanaal en het Buiten-IJ, IJ-meer en Markermeer. Het afgesloten IJ en het Noordzeekanaal zijn brak, de overige wateren zijn zoet. Daarnaast zijn de polders rondom Amsterdam doorsneden door ontelbare vaarten en poldersloten. Al deze wateren zijn eutrofe wat wil zeggen voedselrijke wateren. De Rijndelta is van oudsher geëutrofiëerd door voedingsstoffen die door de rivier worden aangevoerd. Onder invloed van de mens wordt de eutrofiëring versterkt door lozingen van voedselrijk afvalwater, door uitspoeling van kunstmest en dergelijke. Hierdoor werden ook veel van oorsprong minder voedselrijke wateren geëutrofiëerd. Deze culturele eutrofiëring overtreft de natuurlijke eutrofiëring in hoge mate. Behalve voedselrijk kunnen deze wateren ook vervuild zijn met organisch materiaal.

5.4.1 De chemische waterkwaliteit van het door de centrale Hemweg beïnvloede water"

In verband met de vestigingsplaats Hemweg is alleen de waterkwaliteit in het Noordzeekanaal en enige aangrenzende havens van belang. Het afgesloten IJ ontvangt ingelaten water uit het IJsselmeer en water dat ondermeer vanuit de Rijn via het Amsterdam-Rijnkanaal wordt aangevoerd. Dit water stroomt via het Noordzeekanaal in westelijke richting en wordt bij IJmuiden op de Noordzee geloosd. Door de Centrale Hemweg geloosd koelwater wordt met deze waterstroom in de richting IJmuiden afgevoerd. De Centrale Hemweg heeft geen invloed op de waterkwaliteit van wateren die stroomopwaarts liggen, zoals het IJ en Amsterdam-Rijnkanaal, of op de kwaliteit van wateren die niet in open verbinding staan met het Noordzeekanaal. Dit laatste betreft het water in de polders rondom Amsterdam.

Doordat via de sluizen in IJmuiden zeewater binnendringt heeft het Noordzeekanaal een tweelagen systeem. Het binnendringende zoute water dat circa 10% zwaarder is dan zoet water dringt langs de bodem landinwaarts en vormt een zoute onderlaag. De bovenlaag wordt gevormd door het zoete water dat uit Amsterdam-Rijnkanaal en IJsselmeer wordt aangevoerd. Door enige menging met de zoute onderlaag is deze bovenlaag brak. In de richting van IJmuiden neemt het zoutgehalte in de bovenlaag toe. In het IJ ligt het chloridegehalte van het water tussen 600 en 2000 mg/l. In het Noordzeekanaal is het chloridegehalte in de bovenlaag tot ongeveer 6 m diepte ter hoogte van de Jan van Riebeeckhaven 1200 tot 2500 mg/l en ter hoogte van zijkanaal C 1600 tot 3000 mg/l (ter vergelijking: zeewater heeft een chlorideconcentratie van 17 000 mg/l en zoetwater minder dan 100 mg/l).

In de onderste laag in het Noordzeekanaal neemt het chloridegehalte met de diepte toe maar blijft van west naar oost ongeveer gelijk. Op 9 m diepte is het chloridegehalte 2000 à 3000 mg/l, oplopend tot 10 000 mg/l op de bodem. Tussen 6 m en 9 m diepte ligt een overgangslaag.

Door het verschil in soortelijk gewicht van de bovenste en onderste waterlaag vindt er betrekkelijk weinig uitwisseling plaats waardoor de gelaagdheid vrij stabiel is en zich tot in het IJ voortzet. Door de geringe uitwisseling tussen de waterlagen is de onderste laag in het oostelijk deel van het Noordzeekanaal zuurstofarm tot vrijwel zuurstofloos (0-5 mg/l).

In de bovenste waterlaag is de waterkwaliteit van het Noordzeekanaal en van het IJ over het algemeen redelijk tot goed maar voldoet nog niet op alle punten aan de basiskwaliteitsnormen zoals weergegeven in het Indicatief Meerjaren Programma Water 1985-1989 (IMP-water 85-89). Uit de kwartaalverslagen door Rijkswaterstaat over het kwaliteitsonderzoek in de rijkswateren van de jaren 1984 tot en met 1986 (de meetpunten km 13 bij de Amerikahaven, km 18 bij de Jan van Riebeeckhaven en km 25 in het IJ) blijkt dat de volgende parameters in het Noordzeekanaal voldoen aan de normen voor de basiskwaliteit:

- Temperatuur. Norm: ≤ 25 °C. Deze norm geldt niet voor het koelwaterlozingsgebied. Een gebied met een oppervlak gelijk aan 10% van het oppervlak van het Noordzeekanaal (1,57 km²) mag meer dan 3K door de koelwaterlozing van de Centrale Hemweg worden opgewarmd. Buiten dit gebied was de hoogst waargenomen temperatuur in bovengenoemde jaren 22 °C
- Doorzichtdiepte. Norm: $\geq 0,5$ m. Noordzeekanaal: 0,80-1,00 m
- Zuurstof. Norm: ≥ 5 mg/l. Noordzeekanaal: laagst waargenomen concentratie: 5,3 mg/l. Laagst waargenomen verzadigingspercentage 51%, gemiddeld 80-90%
- pH: Norm 6,5-9. Noordzeekanaal: 7,3-8,8
- Nitraat + nitriet. Norm: ≤ 10 mg/l (als N). Noordzeekanaal: hoogst waargenomen concentratie 4,9 mg/l
- Biochemisch zuurstofverbruik (BZV²⁰⁵). Norm: ≤ 5 mg O₂/l. Noordzeekanaal: maximum kwartaalgemiddelde: 3,5 mg O₂/l, gemiddeld: 2,4 mg O₂/l
- Zware metalen. Norm: Cd $\leq 2,5$ µg/l, Hg $\leq 0,5$ µg/l, Cu, Pb, Cr, Ni, As ≤ 50 µg/l, Zn ≤ 200 µg/l. In het Noordzeekanaal bleven alle concentraties zware metalen een factor 5 à 10 beneden deze normen.
- Chlorophyl-a. Norm: ≤ 100 µg/l. In het Noordzeekanaal zijn in de zomermaanden concentraties van gemiddeld 10-20 µg/l gemeten, met 50 µg/l als hoogste waarde

De normen voor de basiskwaliteit werden overschreden voor de volgende parameters:

- Chloride en sulfaat. Gezien het brakke karakter van het Noordzeekanaalwater, veroorzaakt door natuurlijke omstandigheden, is overschrijding van de norm voor deze parameters niet relevant
- Totaal fosfaat. Norm $\leq 0,15$ mg/l (als P). Noordzeekanaal: 0,6-0,9 mg/l
- Ammonium + ammoniak. Norm ≤ 1 mg/l (als N). In het Noordzeekanaal ligt de jaargemiddelde concentratie (0,73-0,78 mg/l) beneden de norm van 1 mg/l, maar deze norm wordt in ongeveer 25% van de waarnemingen overschreden.
- Vrij ammoniak. Norm $\leq 0,02$ mg/l (als N). In het Noordzeekanaal voldeden de berekende concentraties in 1984 tot en met 1986 in 15% van de waarnemingen niet aan deze norm.
- Faecale coli. Norm 2000 MPN/100 ml. In het Noordzeekanaal zijn kwartaalgemiddelden van 900 tot 89 000 MPN/100 ml waargenomen.
- Olie. In IMP-water 80-84 wordt voor olie een norm opgegeven van ≤ 200 mg/l. Deze norm wordt in het Noordzeekanaal incidenteel overschreden. In het IMP-water 85-89 wordt voor olie geen norm genoemd.
- Fenolen. In de kwartaalverslagen worden voor het Noordzeekanaal getallen gegeven voor fenol, niet voor met waterdampvluchtige fenol (WV-fenol). De fenolconcentraties in het Noordzeekanaal liggen tussen 3 en 7 mg/l. In het IMP-water 80-84 werd voor fenol een norm genoemd van ≤ 10 mg/l. In IMP-water 85-89 wordt een norm gegeven voor WV-fenol van $\leq 0,5$ mg/l. In de kwartaalverslagen over 1985 en 1986 is voor het Rijnwater bij Lobith zowel de concentratie van fenol als van WV-fenol gegeven. De fenolconcentratie is hier gemiddeld vijf maal zo hoog als de WV-fenolconcentratie. Als deze stoffen in dezelfde verhouding in het Noordzeekanaalwater voorkomen, zal de concentratie WV-fenol hier circa 1 mg/l bedragen. De norm voor fenol volgens IMP-water 80-84 wordt in het Noordzeekanaal niet overschreden, de norm voor WV-fenol volgens IMP-water 85-89 waarschijnlijk wel.
- PAK's. In IMP-water 85-89 wordt voor polycyclische aromatische koolwaterstoffen een norm gegeven van ≤ 100 mg/l. In RWS, 1987a wordt voor meetpunt Kml8 (ingang Jan van Riebeeckhaven) voor 1983 een gemiddelde concentratie van 155 mg/l met een maximum van 530 mg/l gegeven.

Deze resultaten op basis van de kwartaalverslagen van Rijkswaterstaat over de waterkwaliteit in de rijkswateren komen redelijk overeen met de meetresultaten in 1985 door het Gemeentelijk Centraal Milieulaboratorium in Amsterdam, met dit verschil dat volgens deze metingen de doorzichtdiepte in het Noordzeekanaal niet aan de norm voldoet en faecale coli wel.

In de kwartaalverslagen van het kwaliteitsonderzoek in de rijkswateren worden geen fluorgehalten in het Noordzeekanaal vermeld. Uitgaande van een fluorgehalte in de Rijn van circa 0,2 mg/l en in het IJsselmeer bij Andijk van circa 0,17 mg/l wordt voor het Noordzeekanaal gerekend met circa 0,2 mg/l. Fluorconcentraties in de Rijn zijn weinig afhankelijk van afvoer, daarom wordt voor het Noordzeekanaal ook bij zeer lage afvoer gerekend met 0,2 mg/l.

Lozing van koelwater heeft invloed op de watertemperatuur en kan van invloed zijn op de zuurstofconcentratie en de concentratie vrije ammoniak in het ontvangende water. Hierop wordt in hoofdstuk 6 nader ingegaan. Een temperatuurverhoging zal geen aantoonbare invloed hebben op andere parameters die de waterkwaliteit bepalen. Andere lozingen door centrale Hemweg kunnen de waterkwaliteit wel beïnvloeden. De invloed van de lozingen door de Centrale Hemweg op het aquatisch milieu in het Noordzeekanaal wordt verder behandeld in hoofdstuk 6.

Figuur 3.1.4 toont het koelwatercircuit van de centrale Hemweg. Ingekomen koelwater komt voor de helft uit de Sonthaven en voor de helft uit de Mercuriushaven. Het koelwater wordt geloosd in de Jan van Riebeeckhaven. In de jaren 1983 tot en met 1985 was de gemiddelde watertemperatuur in het zomerhalfjaar in de Jan van Riebeeckhaven 20,4 °C, 4 K hoger dan in de koelwateraanvoer van de havens. Het zuurstofgehalte was in de Jan van Riebeeckhaven met een gemiddelde van 7,2 mg/l, 1 mg/l lager dan in de Mercurius- en de Sonthaven. Het gemiddelde zuurstofverzadigingspercentage was in de Jan van Riebeeckhalven in het zomerhalfjaar 76% tegenover 77% en 87% in de Mercurius- en Sonthaven (RWS, 1987a).

5.4.2 De chemische kwaliteit van de onderwaterbodem van het door de centrale Hemweg beïnvloede water

De bodem van het Nederlandse oppervlaktewater is op veel plaatsen vervuild en bepaalt daardoor mede de waterkwaliteit van het bovenstaande water.

De Rijn is reeds vanaf het begin van de 20e eeuw en mogelijk sinds het begin van de industriële revolutie (circa 1850) verontreinigd met zware metalen. De laatste jaren worden lozingen van zware metalen in het stroomgebied van de Rijn teruggedrongen. Via het Amsterdam-Rijnkanaal wordt Rijnwater aangevoerd naar IJ en Noordzeekanaal. Het Amsterdam-Rijnkanaalwater bestaat voor ongeveer 90% uit Rijnwater.

Aangevoerde zware metalen zijn deels in het water opgelost en deels geadsorbeerd aan zwevend slib. Het geadsorbeerde percentage is afhankelijk van de slibsamenstelling en vindt vooral plaats aan fijne kleideeltjes. De met het Rijnwater aangevoerde zware metalen zijn globaal voor 1/3 deel opgelost en voor 2/3 deel geadsorbeerd aan zwevend slib. Behalve zware metalen worden met het Rijnwater ook persistente organische verbindingen zoals PCB's en andere organische microverontreinigingen aangevoerd. Havenactiviteiten en lokale industriële lozingen kunnen de aangevoerde concentraties zware metalen en organische verbindingen verhogen.

Door de relatief geringe hoeveelheid Rijnwater die via het IJ en Noordzeekanaal passeert en mogelijk door gedeeltelijke sedimentatie in het Amsterdam-Rijnkanaal is het slib uit de Amsterdamse havens, die deel uitmaken van het koelwatercircuit, voor wat betreft zware metalen gemiddeld matig verontreinigd (B-waarde). De zware metalengehalten in het slib blijven grotendeels beneden de saneringswaarden (C-waarde) van het toetsingskader bodemverontreiniging. Voor wat betreft olie is het Noordzeekanaal-oost en zijn vrijwel alle zijkanalen en havens ernstig verontreinigd (C-waarde). Voor wat betreft polycyclische aromaten is het Noordzeekanaal-oost matig verontreinigd, zijn de Westhaven-zuid en Sonthaven ernstig verontreinigd en zijn Westhaven-noord en Jan van Riebeeckhaven matig verontreinigd. Van de Mercuriushaven zijn voor polycyclische aromaten geen gegevens (Van Klaveren, in prep.). Voor wat betreft dioxines en furanen worden plaatselijk in het bodemslib van het Noordzeekanaal relatief hoge concentraties aangetroffen tot meer dan 400 ppt. De Westhaven is wat deze stoffen betreft redelijk schoon (12 ng/l). In de Mercuriushaven en Jan van Riebeeckhaven zijn concentraties van meer dan 100 ng/l aangetroffen (RWS, 1985a). Totaal gezien is de onderwaterbodem van het koelwatercircuit en van het Noordzeekanaal ernstig verontreinigd. Bagger uit de Amsterdamse havens (circa 150 000 m³/a) wordt sedert het midden van de 60-er jaren in diepe zandwinputten in de Amerikahaven gestort. Slib uit de Amsterdamse grachten kan lokaal ernstig verontreinigd zijn door lokale lozingen. Deponie van het slib uit de grachten vormt een probleem.

5.4.3 De biologische waterkwaliteit van het door de centrale Hemweg beïnvloede water

Door het tweelagen systeem in het Noordzeekanaal, met een onderlaag van zoutwater en een bovenlaag van zoet-brakwater, komen in het kanaal zowel zeewater- als zoetwatervis- sen voor.

Door het RIVO zijn in december 1980 en 1987 proefvisse- rijen uitgevoerd in het Noordzeekanaal en zijn gelijktij- dig bodemonsters genomen om een beeld te krijgen van de bodemfauna. Daarnaast werd informatie verkregen van be- roepsvissers, die in het Noordzeekanaal de aalvisserij uitoefenen. Er werden redelijke tot goede aalvangsten ge- maakt, vooral in het westelijk deel van het kanaal. Het Noordzeekanaal is in het najaar een doortrekroute voor schieraal op weg naar zee en in het voorjaar voor intrek- kende glasaal.

In het Noordzeekanaal zijn 22 vissoorten aangetroffen waarvan ongeveer de helft zoet-brakwatersoorten en de helft zout-brakwatersoorten. In 1980 waren spiering, bras- sem, blankvoorn, snoekbaars, wijting en dikkopje dominant, in 1987 zijn dominante soorten in de vangsten brasem, snoekbaars, dikkopje en bot met op de tweede plaats spie- ring en steenbolk. Alle vissoorten bevonden zich in goede conditie. In 1980 werd goede groei vastgesteld en werden geen parasitaire besmettingen waargenomen. Voor de vang- sten van 1987 zijn hierover nog geen gegevens beschikbaar. De zoetwatervis is voornamelijk tot circa 10 m diepte ge- vangen, de zeevissoorten in diepere lagen. De goede en ge- varieerde visstand in het Noordzeekanaal is te danken aan het gevarieerde milieu met mogelijkheden voor zowel zoet- als zoutwatervis. In 1987 is ook met een kornet ge- vist in de Westhaven, Jan van Riebeeckhaven en Mercurius- haven. In vergelijking met de vangsten in het Noordzeeka- naal waren de vangsten in deze havens slecht. Dit is zeer waarschijnlijk het gevolg van het lage zuurstofgehalte na- bij de bodem in deze havens (O_2 -verzadiging < 30%; RWS, 1987a), de waterlaag waarin wordt gevist met een kornet. De vangsten in deze havens zeggen daarom weinig over de visstand in de bovenste waterlaag in deze havens.

In praktisch de gehele vaargeul is het zuurstofgehalte na- bij de bodem te laag om bodemorganismen een levenskans te geven. In de overige delen van het kanaal, voornamelijk op de taluds, komen zout-brakwaterorganismen voor, soms in zeer grote aantallen. Door het plaatselijk brakke karakter wordt in het Noordzeekanaal regelmatig onder andere het zuiderzeekrabbetje (*Rhithropanopeus harrisii*) gevonden, als een restant van de vroegere zuiderzeefauna.

Chinese wolhandkrabben (*Enochirus sinensis*) worden regelmatig in zeer grote aantallen aangetroffen en veroorzaken bij de Centrale Hemweg soms enige overlast als ze, na opgevangen te zijn op de trommelzeven, de opvangbakken uitklimmen en zich lopend via het centraleterrein naar de Jan van Riebeeckhaven begeven.

Garnalen zijn talrijk in het Noordzeekanaal terwijl ook gewone zwemkrab en strandkrab worden aangetroffen. Verder komen zowel mariene borstelwormen (*Nereis diversicolor*) als brak- en zoetwatersoorten voor, evenals mariene vlokreeften (*Corophium volutator*). Zoetwaterbodemorganismen worden weinig in aantal aangetroffen. Een uitzondering hierop vormt het plaatselijk in grote aantallen voorkomend zoetwaterslakje *Bythinia tentaculata*. In het kanaal komen twee soorten mosselen voor. De brakwatermossel (*Congeria cochleata*) en de zoetwatermossel (*Dreissena polymorpha*). *Congeria* komt in het gehele Noordzeekanaal voor van IJmuiden tot Amsterdam en in de zijkanalen met uitzondering van de zijkanalen B en C. Deze soort kan hoge dichtheden bereiken. In het Noordzeekanaal ter hoogte van zijkanaal B zijn in juli, kort na de broedval, dichtheden van afgezette *Congeria*-broedjes van $1.10^6/m^2$ vastgesteld. In de loop van het jaar neemt bij toenemende lengte deze dichtheid wel af, door predatie en onderlinge concurrentie.

In de Jan van Riebeeckhaven zijn tijdens een eenmalige bemonstering (Peeters, in prep.) op de bodem op 6,5 m diepte redelijke aantallen voornamelijk jonge vlokreeften en slijkgarnalen aangetroffen. Beneden 9,5 m diepte worden vrijwel geen bodemorganismen gevonden, waarschijnlijk ten gevolge van te lage zuurstofconcentraties op deze diepte. Harde substraten in de oeverzone in het Noordzeekanaal zijn begroeid met wieren, voornamelijk *Enteromorpha* en *Cladophora*soorten.

In het oostelijk deel van het Noordzeekanaal en in de Amsterdamse havens komen *Congeria* en *Dreissena* naast elkaar voor. Op de plaatsen waar *Dreissena* wordt gevonden, worden ook de zoetwaterslakken *Physa acuta*, *Lymnea ovata* en *Lymnea peregra* aangetroffen. De eerste twee slakkesoorten zitten ook in de zijkanalen B en C.

Mosselen hechten zich ook in het koelwatersysteem van de Centrale Hemweg. Enige jaren geleden betrof dit voornamelijk afzetting van *Dreissena*. De laatste jaren vindt een verschuiving plaats naar dominantie van *Congeria*, waarschijnlijk als gevolg van veranderend zoutgehalte ter hoogte van de Centrale Hemweg ten gevolge van de verminderde inlaat van IJsselmeerwater bij Schellingwoude na 1982.

De verdeling van zowel vis als bodemorganismen in het kanaal wordt voornamelijk bepaald door de horizontale en verticale zoutgradiënten en de plaatselijke zuurstofloosheid aan de bodem. De watertemperatuur heeft geen aantoonbare invloed op deze verdeling.

Een duidelijke gelaagdheid in het Noordzeekanaal in zoutgehalte blijkt ook uit de planktonsamenstelling. In de bovenlaag komen voornamelijk zoetwaterplanktonsoorten voor, afkomstig uit IJsselmeer en Amsterdam-Rijnkanaal. In de onderlaag is de planktonsamenstelling tot aan zijkanaal C vrijwel uitsluitend van mariene herkomst. Ten oosten van zijkanaal C worden zowel zoet- als mariene soorten gevonden.

Behalve in het water komen er ook dieren voor op het water. Op het Amsterdam-Rijnkanaal en Noordzeekanaal kunnen vooral 's winters enige tienduizenden watervogels aanwezig zijn. Bij strenge vorst blijven de kanalen lang open en vormen dan fourageer- en pleistergebied voor een twintigtal soorten watervogels. Van deze 20 soorten komen er 11 op het Noordzeekanaal voor.

5.4.4 De waterkwaliteit in het beschouwde gebied in verband met effecten van depositie

De boezemwateren binnen het beschouwde gebied ten zuiden van het Noordzeekanaal staan alle min of meer in contact met de Rijn. Het Amsterdam-Rijnkanaal bevat ongeveer 90% Rijnwater, het IJsselmeer 70% en de zoet-brakke bovenlaag van het Noordzeekanaal 65%. Het Rijnwater is aangevuld met uitgeslagen regen- en kwelwater. De boezemwateren van Noordzeekanaal, Amsterdam-Rijnkanaal, Vecht, Amstelland en de stadswateren van Amsterdam staan normaal met elkaar in open verbinding. Ten noorden van het Noordzeekanaal staan de Zaan en het Noordhollandskanaal niet in open verbinding met het Noordzeekanaal, maar deze wateren ontvangen ingelaten IJsselmeerwater. Op hun beurt staan deze wateren in open verbinding met het Alkmaarder/Uitgeestermeer en de boezemwateren van de grote droogmakerijen. 's Zomers wordt water ingelaten uit het IJsselmeer. De polders worden gevoed door regen- en kwelwater.

De zuurgraad (pH) van het Noordzeekanaal en in de wateren in en om Amsterdam varieert in tijd en per plaats tussen $\text{pH} = 7$ en $\text{pH} = 9$. De wateren hebben een gemiddelde tot hoge alkaliniteit ($2 \text{ meq/l} - > 4,5 \text{ meq/l}$) en zijn dus goed gebufferd. Dit betekent dat de huidige zure depositie van luchtverontreinigende componenten, mede door de gemiddelde tot hoge alkaliniteit van het aangevoerde Rijnwater en door de hoge alkaliniteit van kwelwater, ook over een periode in de grootte-orde van de economische levensduur van een elektriciteitscentrale, geen meetbare invloed zal hebben op de zuurgraad van deze wateren.

In Waterland en de aangrenzende veenweidegebieden komen enige veengebieden en rietlanden voor die niet direct in contact staan met oppervlaktewater of kwelwater. De vegetatie van deze gebieden kan in principe nadelig worden beïnvloed door zure depositie. Voorzover het echter gebieden betreft met een brakwatervegetatie vormt de voortschrijdende verzoeting de belangrijkste invloed op de vegetatie en is een eventueel aandeel van zure depositie moeilijk vast te stellen. In paragraaf 5.5 wordt de zure depositie in het beschouwde gebied aangegeven en daarbij de bijdrage van de Centrale Hemweg. De totale zure depositie in het beschouwde gebied was in 1986 4500 mol/ha.a (mol H⁺), waarvan maximaal 16 mol/ha.a (mol H⁺) (= 0,36%) afkomstig is van de Centrale Hemweg.

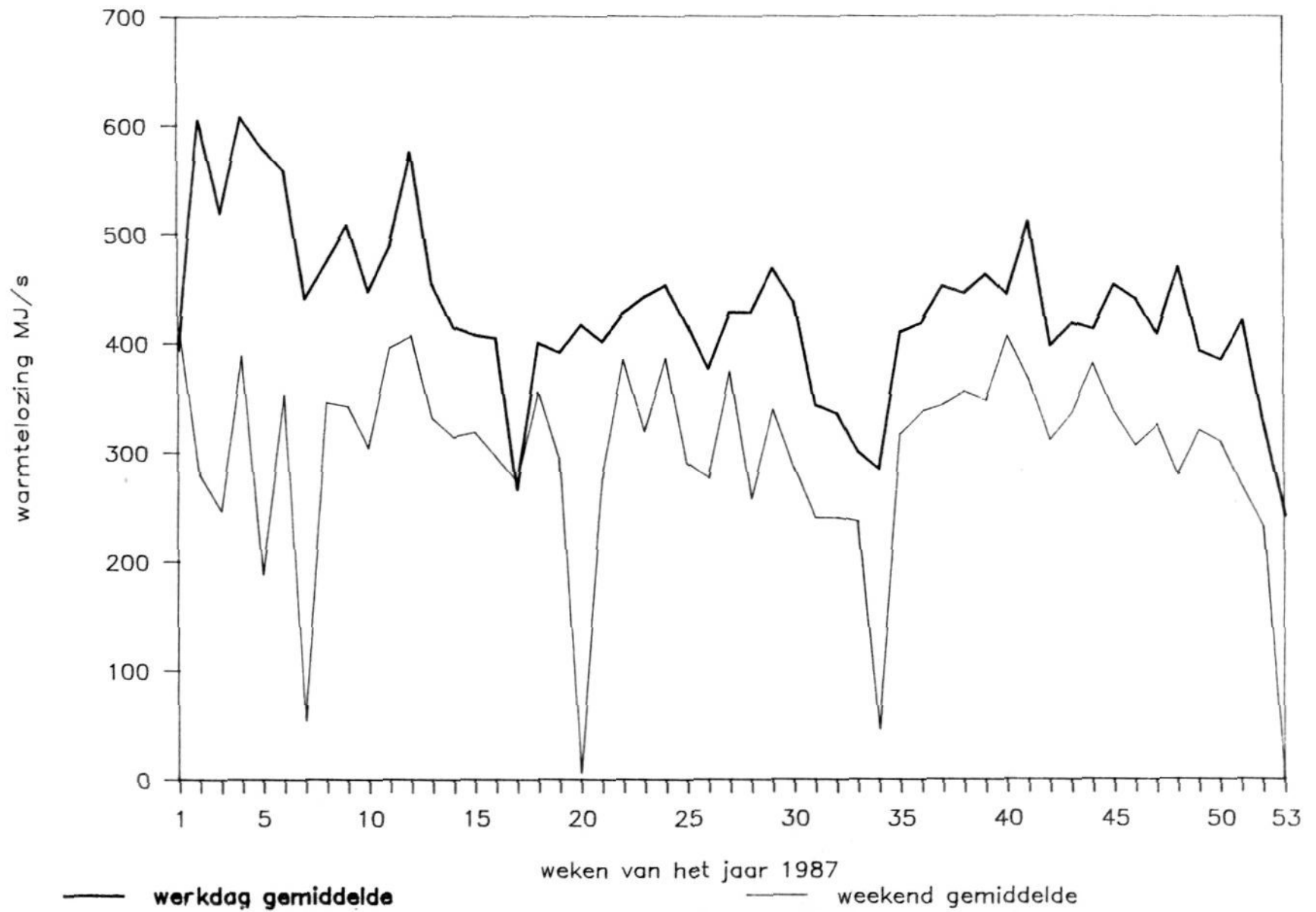
In het duingebied wordt in de drinkwaterinfiltratiegebieden voorgezuiverd water toegevoerd vanuit het IJsselmeer bij Andijk en vanuit het Amsterdam-Rijnkanaal. Deze infiltratiegebieden vallen vrijwel geheel buiten het beschouwde gebied. Langs de binnenduintrand komen plaatselijk voor verzuring gevoelige gronden voor. Afhankelijk van de kalkrijkdom van de ondergrond kunnen door kwelwater gevoede wateren, afkomstig van deze gronden, gevoelig zijn voor verzuring. Deze gronden liggen echter aan de rand van het beschouwde gebied en meestal bovenwinds van de centrale. De zure depositie ten gevolge van de Centrale Hemweg is langs de binnenduintrand minder dan 0,2% van de gemiddelde totale depositie. Het industriegebied van Velsen is in dit verband belangrijker.

5.4.5 Beschikbaarheid van koelwater

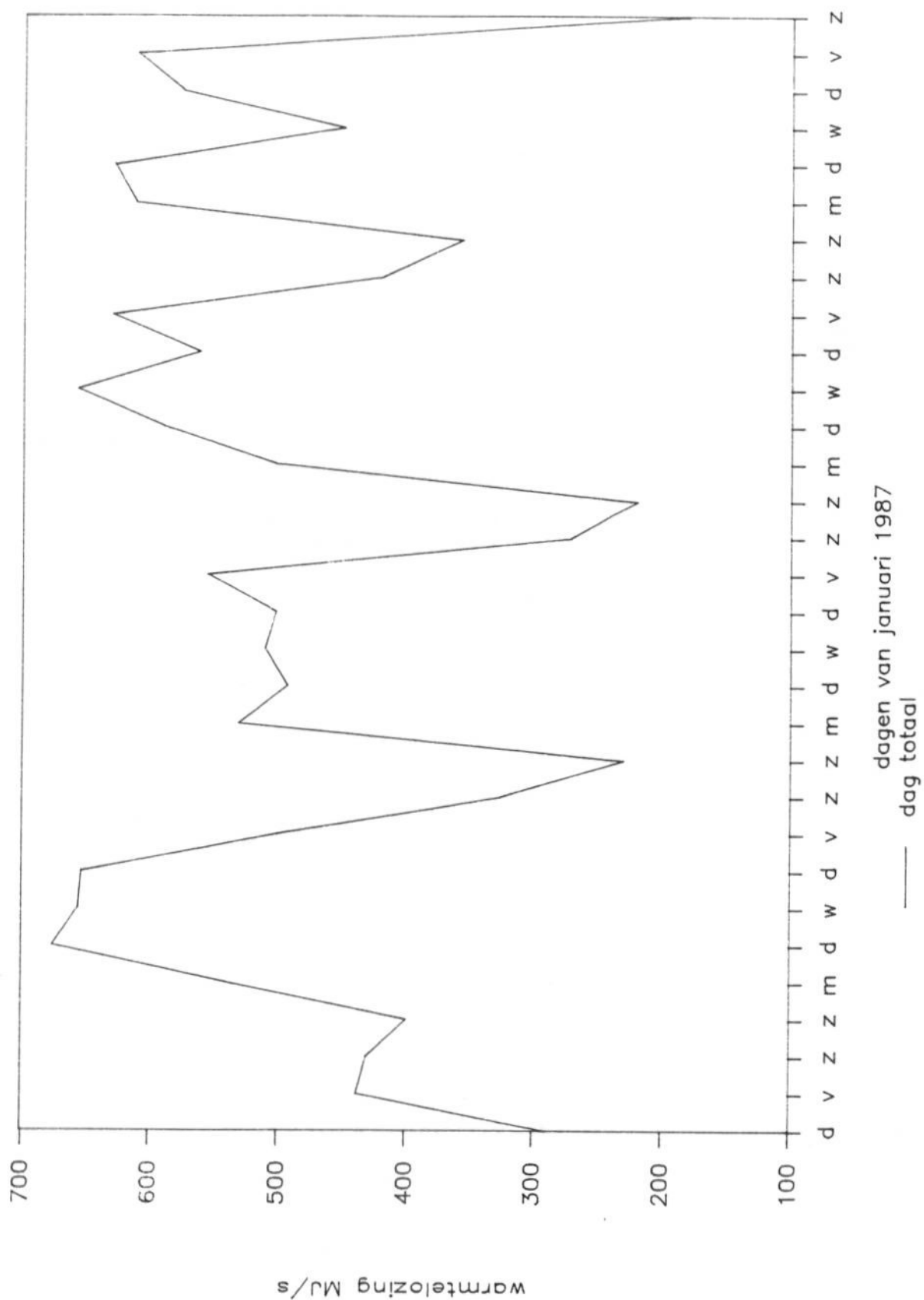
De Centrale Hemweg gebruikt oppervlaktewater voor condensorkoeling. Koelwater wordt voor circa 50% ingenomen uit de Sonthaven en voor circa 50% uit de Mercuriushaven en wordt geloosd in de Jan van Riebeeckhaven (figuur 3.1.4). In de huidige situatie is de etmaal gemiddelde wartelozing 729 MW (th.). De maximale wartelozing is momenteel 1024 MW (th.). De maximale koelwaterstroom is momenteel 37 m³/s met een opwarming van 6,6 K. Binnen de kanalenrichtlijn kan 729 MW (th.) worden geloosd bij afvoeren in het Noordzeeknaal van meer dan 40 m³/s en 1024 MW (th.) bij afvoeren van meer dan 65 m³/s (zie figuur 6.2.1). De huidige wartelozing door de Centrale Hemweg in 1987 is aangegeven in figuren 5.4.1 en 5.4.2.

jaar 1987

Figuur 5.4.1 Warmtelozing Centrale Hemweg januari 1987



januari 1987



Figuur 5.4.2 Warmtelozing Centrale Hemweg 1987

Door het Noordzeekanaal loopt een waterstroom naar IJmuiden. Water wordt aangevoerd uit het Amsterdam-Rijnkanaal, uit het IJsselmeer en uitgeslagen water uit polders. Water wordt afgevoerd door spui op de Noordzee bij IJmuiden. Het langsstroomdebiet in het Noordzeekanaal ter hoogte van de Jan van Riebeeckhaven is ongeveer 85% van het spuidebiet bij IJmuiden.

In de jaren 1979 tot en met 1982 was het maandgemiddelde spuidebiet bij IJmuiden steeds meer dan $66 \text{ m}^3/\text{s}$. In de jaren 1983 tot en met 1985 is van totaal 5 maanden het maandgemiddelde spuidebiet bij IJmuiden lager dan $66 \text{ m}^3/\text{s}$ geweest. Deze lage spuidebieten zijn een gevolg van verminderde aanvoer van water uit het IJsselmeer bij Schellingwoude. In de jaren 1979 tot en met 1982 bedroeg deze aanvoer gemiddeld $38 \text{ m}^3/\text{s}$ terwijl dit in de jaren 1983 tot en met 1985 afnam tot $12,5 \text{ m}^3/\text{s}$. Volgens Rijkswaterstaat mag echter voor de situatie in 1994 en verder de situatie 1980-1981 als waarschijnlijk maatgevend worden beschouwd, hoewel Rijkswaterstaat dit niet kan garanderen. De onzekerheden betreffende de toekomstige waterhuishouding in IJsselmeer en Markermeer, en de daarvan afhankelijke waterafvoer door het Noordzeekanaal, worden in hoofdstuk 8, Leemten in kennis, besproken.

Door de Werkgroep Koelwater Centrale Hemweg werd met behulp van het PAWN-model (Policy Analysis of the Watermanagement in The Netherlands) berekend dat voor de maatgevende situatie:

- in een extreem droog jaar (kans eens per 50 jaar) het debiet in het Noordzeekanaal ten oosten van de Zaan gedurende vrijwel het hele zomerhalfjaar en deel van het winterhalfjaar kleiner zal zijn dan $40 \text{ m}^3/\text{s}$
- er in een "10% droog jaar" (kans: eens per 10 jaar) 's zomers een debiet van ten minste $60 \text{ m}^3/\text{s}$ zal zijn terwijl het debiet 's winters dan in 17% van de tijd onder dit niveau kan dalen
- in een gemiddeld jaar gedurende het gehele jaar een debiet van ten minste $60 \text{ m}^3/\text{s}$ gehandhaafd zal worden.

5.4.6 Autonome ontwikkeling van de afvoer door het Noordzeekanaal

Het Noordzeekanaal vervult een belangrijke rol in de waterhuishouding van midden en west Nederland. Overtollig water of water voor doorspoeling, afkomstig van het Vechtggebied, Amsterdam-Rijnkanaal, Amstellandboezem, IJmeer, Rijnlandboezem en de Schermerboezem wordt via het Noordzeekanaal afgevoerd en bij IJmuiden op zee geloosd.

In 1975 is het spuigemaal bij IJmuiden in bedrijf gekomen waardoor ook tijdens hoogwater op de Noordzee kan worden gespuid. Voor 1975 geschiedde de afvoer alleen bij laagwater via spuisluizen. Na 1975 is de gemiddelde afvoer in het Noordzeekanaal toegenomen. In de jaren 1960-1975 was de gemiddelde afvoer bij IJmuiden $50 \text{ m}^3/\text{s}$, in de jaren 1977-1982 nam dit toe tot gemiddeld $120 \text{ m}^3/\text{s}$.

Voor doorspoeling van het Markermeer ten behoeve van zoutbestrijding wordt water ingelaten bij Schellingwoude. Dit water wordt weer gespuid bij IJmuiden. Om pompkosten van het spuigemaal bij IJmuiden te besparen is in de jaren na 1982 gemiddeld $25 \text{ m}^3/\text{s}$ minder water bij Schellingwoude ingelaten. Aangezien dit een geleidelijke stijging van het chloridegehalte in het Markermeer ten gevolge heeft, zal waarschijnlijk in de komende jaren de situatie van voor 1983 weer worden hersteld. De situatie van 1980-1981 wordt voorlopig als maatgevend aangenomen voor de situatie in 1994. Dit betekent een gemiddelde afvoer te IJmuiden van tenminste $100 \text{ m}^3/\text{s}$. Voor de jaren 1980-1982 was de aanvoerverdeling van het water als volgt:

- 9% uit de Schermerboezem
- 10% uit Rijnlandsboezem
- 34% uit het Markermeer via Schellingwoude
- 8% via gemaal Zeeburg
- 39% uit Amsterdam-Rijnkanaal, Vecht en Amstel.

Rijkswaterstaat kan echter geen garanties geven voor een gemiddeld spuidebiet bij IJmuiden van tenminste $100 \text{ m}^3/\text{s}$ in 1994. Hierop wordt in hoofdstuk 8, leemten in kennis, nader ingegaan.

5.4.7 Autonome ontwikkeling van de watertemperatuur in het Noordzeekanaal

Toename van bovenstroomse restwarmte is niet te verwachten. Aan het zuidelijk deel van de Amerikahaven zal een afvalverbrandingsinstallatie worden gebouwd, waarin een deel van de verbrandingswarmte wordt gebruikt voor productie van 30 MW (el.) aan elektriciteit. Voor deze elektriciteitsproductie zal maximaal 50 MW (th.) aan warmte worden geloosd op de Australiëhaven/Amerikahaven. Door de Amerikahaven loopt een spuistroom door bij Halfweg uitgeslagen polderwater van 3 à $4 \text{ m}^3/\text{s}$. De koelwaterlozing van deze afvalverbrandingsinstallatie zal geen meetbare temperatuurverhoging in het Noordzeekanaal aan de monding van de Amerikahaven tot gevolg hebben. De koelwatermengzone van Centrale Hemweg komt in het Noordzeekanaal niet voorbij punt km 15. De warmtelozing van de afvalverbrandingsinstallatie zal niet interfereren met die van Centrale Hemweg.

5.5 Depositie van luchtverontreinigende stoffen rond de Centrale Hemweg

5.5.1 Depositie van luchtverontreinigende stoffen in Noord-Holland

Bij depositie moet onderscheid worden gemaakt tussen natte en droge depositie. Onder natte depositie wordt verstaan de verontreiniging die door neerslag vanuit de lucht naar bodem en water wordt getransporteerd. Droge depositie is de verwijdering van verontreinigende gassen en aerosolen uit de lucht aan het grensvlak lucht-bodem.

5.5.1.1 Natte depositie

Door het KNMI en het RIVM wordt het Landelijk Meetnet Regenwaterwatersamenstelling bedreven. In het bestudeerde gebied ligt echter geen van de meetpunten van dit meetnet. Wel zijn er meetpunten aanwezig die het gebied omsluiten, namelijk de meetpunten te De Kooij, Lelystad en Leiduin. Voor de jaarperiode april 1984-april 1985 en april 1985-april 1986 zijn de resultaten vermeld in tabel 5.5.1 (CBS, 1985, 1986). De Provinciale Waterstaat Noord-Holland beheert 4 meetpunten, namelijk te Kolhorn, Beverwijk, Zaandam en Amsterdam. De resultaten van deze meetpunten zijn gegeven in tabel 5.5.2 (CBS, 1985, 1986). Opgemerkt dient te worden dat de neerslagmonsters zijn verzameld in open vangers, zodat in perioden dat het niet regent ook droge depositie kan optreden. Tevens kunnen, door de relatief lange verblijftijd in het veld, omzettingen in de gevangen neerslag optreden. Bij benadering kan de "echte" natte depositie voor sulfaat, nitraat en ammonium worden verkregen door de gemeten waarden met 25% te verminderen. Voor sommige zware metalen kunnen de waarden echter aanzienlijk te hoog liggen (KEMA, 1986b, RIVM, 1986).

Tabel 5.5.1 Natte depositie in mg/m^2 per dag voor de meetpunten De Kooij (K), Lelystad (Ls) en Leiduin (Ld)
(Landelijk Meetnet Regenwatersamenstelling)

component	april 1984-april 1985			april 1985-april 1986		
	K	Ls	Ld	K	Ls	Ld
neerslag (mm/dag)	2,13	2,07	1,88	2,24	2,22	2,25
pH	4,41	4,56	4,34	4,69	4,67	4,47
geleidbaarheid ($\mu\text{S/cm}$)	68	46	57	71	47	57
kationen:						
NH ₄ , ammonium	3,3	4,1	2,6	3,4	3,9	2,5
Fe , ijzer	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4
anionen:						
F , fluoride	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06
Cl , chloride	18,7	7,4	10,4	25,8	10,3	16,2
NO ₃ , nitraat	7,5	6,6	6,0	7,0	6,5	5,8
SO ₄ , sulfaat	12,4	11,8	10,3	11,8	11,6	10,5
PO ₄ , fosfaat	0,03	0,03	0,02	0,07	0,07	0,05
spoorelementen*:						
Cd , cadmium	0,3	0,3	0,4	<0,3	0,3	0,3
Cu , koper	6	15	10	7	8	14
Pb , lood	31	34	31	22	28	32
V , vanadium	7	8	9	4	5	6
Zn , zink	39	41	38	34	29	36

* concentratie x 1000

Tabel 5.5.2 Natte depositie in mg/m^2 per dag voor de meetpunten De Kolhorn (K), Beverwijk (B), Zaandam (Z) en Amsterdam (A)

component	april 1984-april 1985				april 1985-april 1986			
	K	B	Z	A	K	B	Z	A
neerslag (mm/dag)	1,61	1,94	1,99	1,96	1,95	1,86	1,85	2,37
pH	4,23	4,52	4,01	4,00	4,72	5,01	4,56	4,37
geleidbaarheid ($\mu\text{S/cm}$)								
kationen:								
NH ₄ , ammonium								
Fe , ijzer	0,2	0,7	0,7	0,4	0,2	0,8	0,4	0,3
anionen:								
F , fluoride	0,07	0,13	0,10	0,09	0,05	0,10	0,08	0,10
Cl , chloride	13,8	15,3	11,6	10,6	19,2	13,7	10,8	14,4
NO ₃ , nitraat	5,6	6,7	7,4	6,7	5,8	9,5	6,4	7,5
SO ₄ , sulfaat	11,8	17,0	13,9	14,6	14,9	15,5	14,6	19,3
PO ₄ , fosfaat								
spoorelementen*:								
Cd , cadmium	0,4	0,9	0,9	0,9	0,4	0,8	0,7	0,9
Cu , koper	10	25	22	17	14	22	22	21
Pb , lood								
V , vanadium								
Zn , zink	49	138	150	105	52	143	106	98

* concentratie x 1000

Op de genoemde punten worden niet alle componenten gemeten. Om een indruk van de orde van grootte te krijgen worden, zijn wat gegevens van andere metingen in tabel 5.5.3 vermeld (KNMI, 1986, PEO, 1986c).

Tabel 5.5.3 Achtergrondniveaus van enkele componenten in regenwater ($\mu\text{mol/l}$) en natte depositie in mol/ha per jaar

component	conc.	dep.
As, arseen	<0,01	<0,1
B, borium	0,2	2
Be, beryllium	0,008	0,07
Br, broom	0,1	1
Co, cobalt	<0,01	<0,1
Cr, chroom	<0,01	<0,1
Hg, kwik	<0,0004	<0,003
Mo, molybdeen*	0,0006	0,005
Sb, antimoon	0,001	0,01
Se, seleen	<0,002	<0,01
phenanthreen	0,0008	0,0064
benzo(a)pyreen	0,0001	0,00085

* berekend

Het blijkt dat de natte zure depositie geheel kan worden toegewezen aan sulfaat, nitraat en ammonium. De natte zure depositie kan berekend worden door de ionendeposities van deze componenten te vermenigvuldigen met de ionenladingen waarbij gecorrigeerd wordt voor sulfaat afkomstig van het zeezoutaerosol en voor de bijdrage van de droge depositie. De bijdrage van andere ionen aan de verzuring is verwaarloosbaar. Bij deze berekeningswijze is het aandeel van de afzonderlijke verbindingen aan de natte zure depositie te berekenen (Aalst, van 1984).

In 1985 bedroeg gemiddeld over Nederland de natte zure depositie 1700 mol/ha per jaar (mol H^+) (Erisman et al, 1987). Hierin was het aandeel van sulfaat, nitraat en ammonium respectievelijk 38%, 21% en 41%. In 1986 was gemiddeld over Nederland de natte zure depositie 1500 mol/ha per jaar (mol H^+) (Erisman et al, 1987). Het aandeel van de diverse componenten hierin was gelijk aan dat van 1985.

5.5.1.2 Droge depositie

De mate van droge depositie kan voor gasen en aerosolen worden berekend uit de concentraties in de buitenlucht en de depositiesnelheden. Droge depositie wordt in hoofdzaak bepaald door de componenten SO_2 , sulfaataerosol, NO , NO_2 , nitraataerosol, gasvormig salpeterzuur en ammoniak. Door het RIVM worden onderstaande gemiddelde depositiesnelheden gehanteerd (Erisman et al, 1987).

Tabel 5.5.4 Depositiesnelheden

Component		Depositiesnelheid (cm/s)
SO_2	zwaveldioxide	0,91
SO_4^{2-}	sulfaat	0,15
NO	stikstofmonoxide	0,15
NO_2	stikstofdioxide	0,34
NO_3^-	nitraat	0,15
HNO_3	salpeterzuur	3,4
NH_3	ammoniak	0,8
NH_4^+	ammonium	0,15

Uit de droge depositie kan de droge zure depositie worden berekend. SO_2 en SO_4^{2-} , samen SO_x genoemd, kunnen 2 equivalenten H^+ vrijmaken, NO , NO_2 , NO_3^- en HNO_3 , samen NO_x , 1 equivalent H^+ , en NH_3 en, NH_4^+ , samen NH_x genoemd, eveneens 1 equivalent H^+ .

In 1985 was in Nederland gemiddeld de droge zure depositie 3600 mol/ha per jaar (mol H^+); in 1986 was dit 3400 mol/ha per jaar (mol H^+) (Erisman et al, 1987). Het aandeel SO_x was 41%, het aandeel NO_x 38% en het aandeel NH_x 21%.

5.5.1.3 Totale depositie

De totale zure depositie was gemiddeld over Nederland in 1985 5300 mol/ha per jaar (mol H^+) en in 1986 4900 mol/ha per jaar (mol H^+) (Erisman et al, 1987). In 1980 was gemiddeld over Nederland de totale zure depositie 5800 mol/ha per jaar (mol H^+). In Noord-Holland was in 1985 de totale zure depositie in het in beschouwing genomen gebied 4800 mol/ha per jaar (mol H^+) en in 1986 4500 mol/ha per jaar (mol H^+) (Erisman et al, 1987).

In het algemeen is de natte depositie groter dan de droge depositie voor aerosolen. Aan de andere kant is de droge depositie groter dan de natte depositie voor gasvormige verbindingen.

Doordat stikstofverbindingen voor een deel worden opgenomen door de vegetatie en doordat bacteriën een deel omzetten in stikstofgas, werkt een gedeelte niet verzurend op het milieu. Het natuurlijk opnemend vermogen door deze twee processen wordt geschat op 1600 eq per ha per jaar (IMP-Lucht, 1984).

In het Indicatief meerjarenprogramma-lucht 1985-1989 (IMP-lucht, 1984) is als voorlopige lange-termijndoelstelling gehanteerd 1400 equivalenten zuur per hectare per jaar, onder de veronderstelling dat stikstofverbindingen per equivalent stikstof één equivalent zuur bijdragen bij een depositie van meer dan 1600 equivalenten stikstof per ha per jaar. Laatstgenoemde depositie ligt op het niveau van de geschatte drempelwaarde, waaronder volgens de huidige inzichten ten gevolge van stikstofdeposities geen schade voor de vegetatie door verzuring optreedt. In de praktijk betekent dit een maximale depositie van 3000 zuurequivalenten per ha per jaar. Hiermee kunnen de meest ernstige gevolgen van de verzuring worden voorkomen. In de nabije toekomst zal de depositiedoelstelling worden bijgesteld.

5.5.2 Depositie van luchtverontreinigende stoffen ten gevolge van de Centrale Hemweg

5.5.2.1 Droge depositie

De droge depositie is een afgeleide van de concentraties op leefniveau en zal dus dezelfde isolijnen vertonen als gegeven in figuur 5.3.6 en 5.3.8. Voor de componenten SO_2 , NO en NO_2 zijn dezelfde depositiesnelheden gebruikt als vermeld in tabel 5.5.4.

De droge depositie is berekend voor de plaats van de jaar-gemiddelde maximale immissieconcentraties ten gevolge van de emissie van de gehele centrale. Dit houdt in dat maximale depositiewaarden berekend zijn. Hierbij is aangenomen dat van het geëmitteerde NO maximaal 50% is omgezet tot NO₂.

Voor de situatie in 1986 bedraagt de maximale droge depositie ten gevolge van de emissies van de Centrale Hemweg 11 mol/ha per jaar en voor de verwachte situatie in 1990 5 mol/ha per jaar.

De maximale droge zure depositie bedraagt in 1986 16 mol/ha per jaar (mol H⁺) en in 1990 5 mol/ha per jaar (mol H⁺).

5.5.2.2 Natte depositie

Bij de natte depositie zijn twee processen te onderscheiden: uitwassen en uitregenen. Onder uitwassen wordt verstaan het verwijderen van aerosolen uit de atmosfeer doordat regendruppeltjes tijdens hun val deze aerosolen onderweg invangen. Dit proces treedt voornamelijk dicht bij de bron op. Onder uitregenen wordt verstaan dat door interactie van aerosolen en de aanwezige of zich vormende wolken opname van de verontreiniging in het wolkenwater plaatsvindt en die dan bij regenbuien naar beneden komen. Dit proces treedt meer op op grotere afstand van de bron.

Voor de gasvormige verbindingen wordt de natte depositie alleen bepaald door SO₂. Modelberekeningen van ECN tonen aan dat, geëxtrapoleerd naar de Centrale Hemweg, de maximale natte zure depositie minder dan 0,5 mol/ha per jaar (mol H⁺) bedraagt (Janssen, 1987).

5.5.2.3 Totale depositie

De totale depositie ten gevolge van de emissie van de Centrale Hemweg bedraagt voor de situatie in 1986 maximaal 16 mol/ha per jaar (mol H⁺) en voor de verwachte situatie in 1990 5 mol/ha per jaar (mol H⁺). In Noord-Holland is de achtergrond van de totale zure depositie circa 4500 mol/ha per jaar (mol H⁺), zodat de bijdrage van de centrale minder dan 1% bedraagt.

5.6 Geluid

De huidige geluidssituatie met betrekking tot de Centrale Hemweg wordt gevormd door het in bedrijf zijn van de E7 en één van de eenheden 5 of 6. Bij de onderhavige rapportage is uitgegaan van het in bedrijf zijn van E5 en E7 inclusief de bijbehorende buiteninstallaties. Naast de beschreven huidige, representatieve, situatie is ook de situatie beschouwd, waarbij de eenheden 5, 6 en 7 alle in bedrijf zijn. Deze laatste situatie kan worden beschouwd als een maximale, vergunde, bedrijfssituatie. Tevens is de geluidbijdrage van het 150 kV openluchtstation in de beschouwingen opgenomen.

Ten behoeve van het vastleggen van de huidige situatie zijn in maart 1987 door het Adviesbureau Peutz en Associés B.V. geluidmetingen verricht, zowel aan de diverse installaties, als op een aantal posities in de directe omgeving van de Centrale Hemweg. Op basis van deze metingen, alsmede op basis van eerder verrichte metingen door het Energiebedrijf Amsterdam, zijn de geluidcontouren voor de actuele situatie bepaald.

In figuur 5.6.1 zijn de geluidcontouren voor de actuele representatieve situatie weergegeven. Figuur 5.6.2 toont de geluidcontouren waarbij E5, E6 en E7 alle in bedrijf zijn.

De weergegeven huidige bedrijfssituatie zal niet altijd optreden; afhankelijk van de elektriciteitsbehoefte, de landelijke inzetbaarheid van de elektriciteitscentrales en onderhoudsplanning zullen de verschillende eenheden al dan niet in bedrijf zijn.

Ervan uitgaande dat voor de beschreven situaties alle installaties continu gedurende het gehele etmaal in bedrijf zijn, kan gesteld worden dat de nachtperiode bepalend is voor de geluidbelasting in de omgeving.

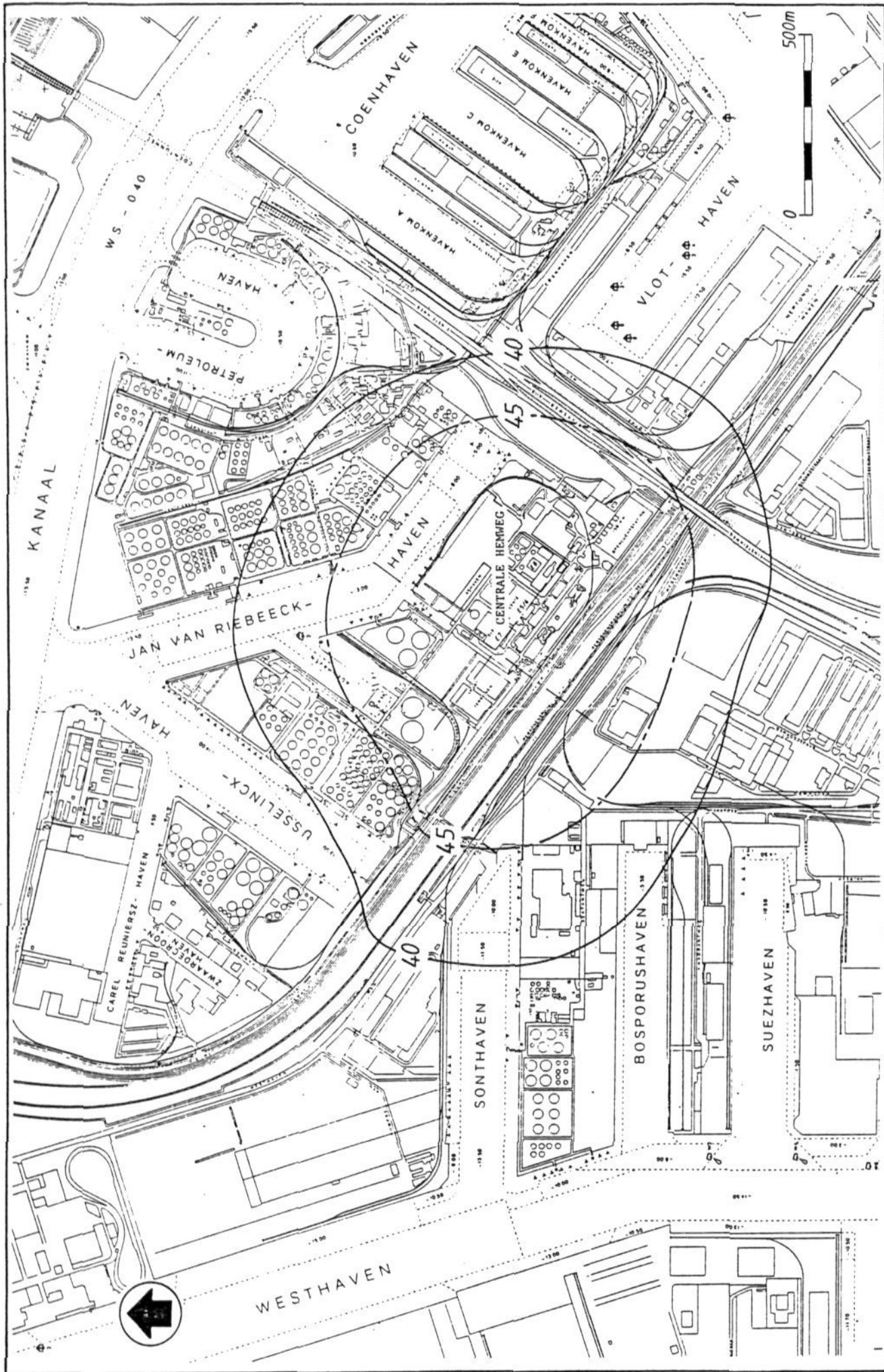
In de figuren 5.6.3 en 5.6.4 zijn de geluidbelastingcontouren, uitgedrukt in dB(A)-etmaalwaarde, weergegeven.

In tabel 5.6.1 zijn de voor de diverse eenheden en installatie-onderdelen bepaalde bronsterkten weergegeven.

Tabel 5.6.1 Geluidvermogens (L_w) c.q. immissierelevante bronsterkten (L_{wr}); huidige situatie

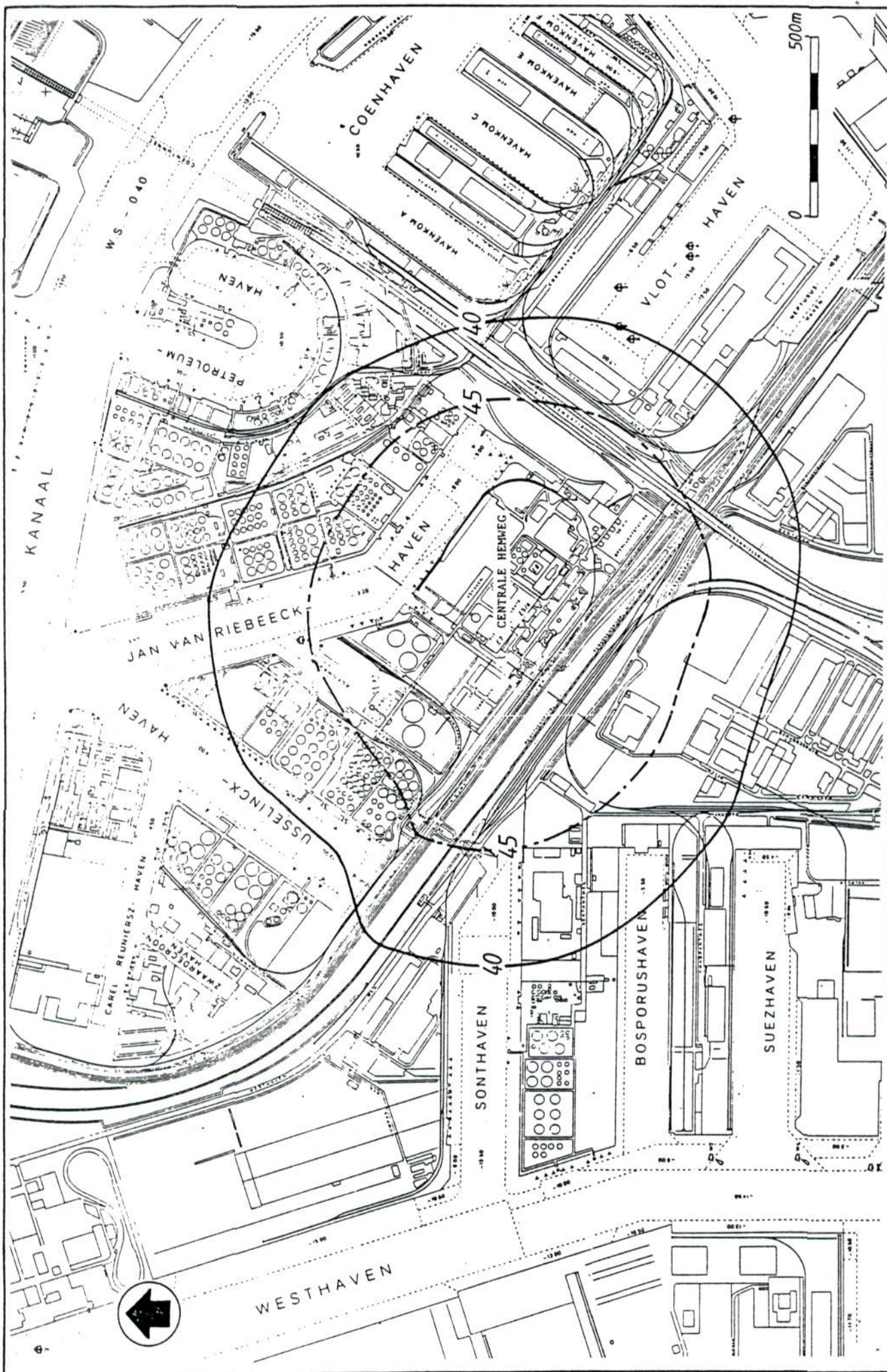
Eenheid/Installatie	Grootheid	dB(A)
E5	L_w	circa 108
E6	L_w	circa 108
E7:		
buiteninstallaties	L_{wr}	circa 108
aanzuig-verbrandingslucht	L_{wr}	circa 94
ketelhuis	L_{wr}	circa 103
machinezaal	L_{wr}	101 à 108 ¹⁾
Totaal E7	L_{wr}	107 à 110 ¹⁾
150 kV openluchtstation	L_{wr}	98 à 99

- 1) De L_{wr} van de machinezaal bedraagt in westelijke richtingen circa 108 dB(A). In de overige richtingen bedraagt de L_{wr} circa 101 à 102 dB(A).



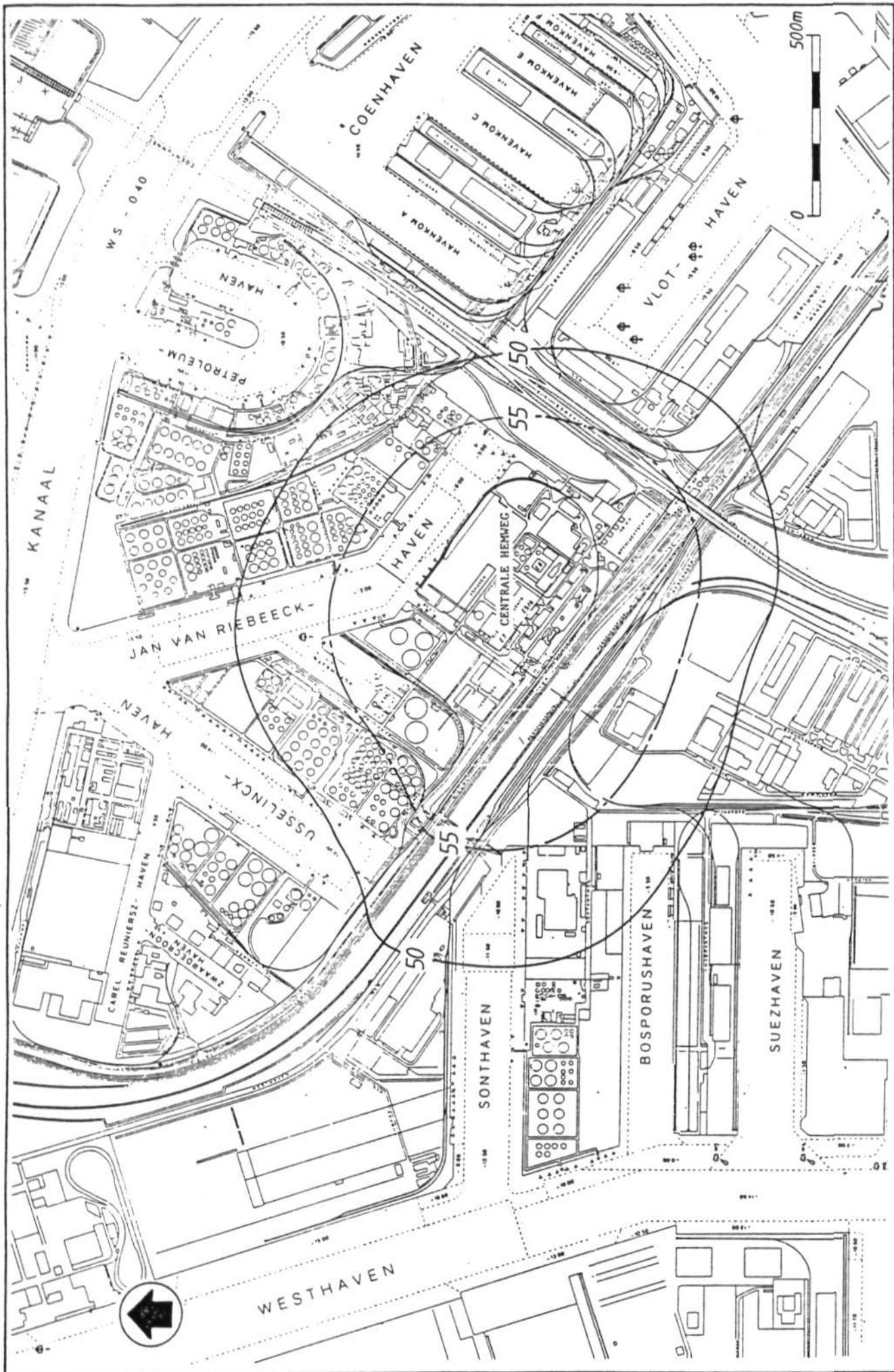
ADVIESBUREAU PEUTZ & ASSOCIATES B.V.
AKOESTIEK — LAWAAI-BEHERING — BOUWFYSICA

rapport nr FA1386-1 40 en 45 dB(A) L_{Aeq} -contouren, aktuele situatie,
figuur nr 5.6.1. Eenheden 5, 7 en 150 kv-openluchtstation.



ADVIESBUREAU PEUTZ & ASSOCIATES B.V.
 AKOESTIEK — LAWAAIRBEHEERSING — BOUWFYSICA

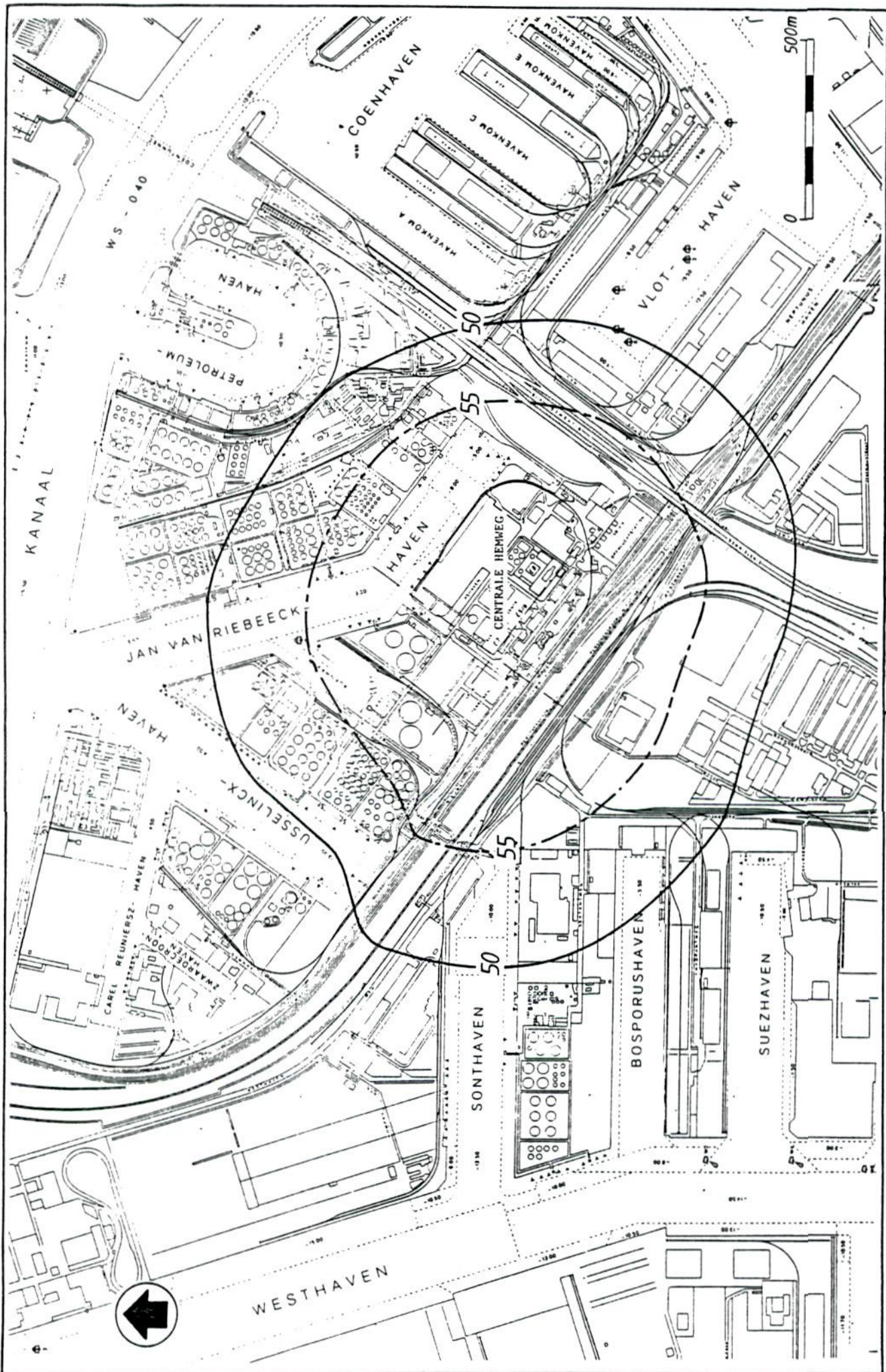
rapport nr FA1386-1 40 en 45 dB(A) L_{Aeq} -contouren, Eenheden 5, 6 en 7
 figuur nr 5.6.2. en 150 kv-openluchtstation.



ADVIESBUREAU PEUTZ & ASSOCIATES B.V.
 ARCHEITECT — LAWAAIRBEHEERSING — BOUWFYSICA

50 en 55 dB(A)-etmaalwaardecontouren, aktuele situatie,
 Eenheden 5, 7 en 150 kV-openluchtstation.

rapport nr FA1386-1
 figuur nr 5.6.3.



ADVIESBUREAU PEUTZ & ASSOCIATES B.V.
 ARCHEITECT — LAWAAI-BEHERSING — BOUWFYSICA

rapport nr FA1386-1 50 en 55 dB(A)-etmaalwaardecontouren, Eenheden 5, 6 en 7,
 figuur nr 5.6.4. en 150 kV-openluchtstation.

Na realisering van de gasturbine-voorschakeling bij E7 zal, tot de ingebruikname van E8, een situatie ontstaan welke als tussenfase kan worden aangemerkt. Hierbij zal E7, inclusief de voorgeschakelde gasturbine, en één van de eenheden 5 of 6 in bedrijf zijn.

Bij de berekeningen betreffende de geluidemissie is deze gasturbine, inclusief bijbehorende installaties, in de beschouwing opgenomen. Tevens is rekening gehouden met de wijzigingen aangaande E7 ten gevolge van de gasturbine-voorschakeling, met name het vervallen van de aktuele buiteninstallaties en aanzuigopeningen verbrandingslucht. Bij het akoestisch model van de gasturbine is uitgegaan van de bestek-eis van maximaal 45 dB(A) op elk punt op een afstand van 200 m vanaf de wand van het gasturbinegebouw. De aldus bepaalde bronsterkte van de gasturbine-installatie bedraagt circa 102 dB(A). Tabel 5.6.2 geeft een overzicht van de ten behoeve van de berekeningen gehanteerde bronsterkte van de diverse installatie-onderdelen.

Tabel 5.6.2 Geluidvermogen c.q. immissierelevante bronsterkten gasturbine E7

Bron	Grootheid	dB(A)
schoorsteen	L_{wr}	circa 96
aanzuig verbrandingslucht	L_w	circa 98
kanalen	L_{wr}	circa 97
gevels en daken	L_w	circa 92

Op basis van ervaringsgegevens kan gesteld worden dat de akoestische maatregelen welke getroffen zullen dienen te worden, teneinde de voornoemde bronsterkten te realiseren, gekwalificeerd mogen worden als nagenoeg "Best Technical Means" (BTM).

Gedurende de beschreven tussenfase zal, met name door de als zwaar te kwalificeren geluideis betreffende de gasturbine-installatie van E7, ten opzichte van de aktuele situatie nagenoeg geen verhoging van de geluidbelasting in de omgeving optreden. In noordoostelijke richting zal de grootste verhoging optreden en aldaar maximaal circa 0,5 dB(A) bedragen.

5.7 Landschap en visuele aspecten

Het karakter van een landschap wordt bepaald door de combinatie van een aantal factoren:

- abiotische factoren, bij voorbeeld reliëf, beken en rivieren
- biotische factoren zoals de begroeiing
- de invloed van de mens: dorpen en steden, agrarische en industriële bedrijvigheid, infrastructurale werken.

Deze factoren zijn reeds apart in voorgaande paragrafen behandeld. Hier wordt de visuele indruk van het geheel beschreven.

De beschrijving zal zich concentreren op een gebied binnen een straal van circa 2 km, zoals aangegeven in figuur 5.7.1. Binnen dit gebied kan de Centrale Hemweg een dominerende invloed hebben op een gedeelte van het landschap. Na circa 1500 m begint het beeld van de Centrale Hemweg echter reeds te vervagen. Op grotere afstand dan 2 km is de Centrale Hemweg weliswaar vanuit sommige posities nog wel zichtbaar, er zal dan geen sprake zijn van een eventuele verstoring van het landschapsbeeld. Veel meer zal de Centrale Hemweg, met name door de hoge schoorstenen, als oriëntatiepunt in het landschap functioneren. De belangrijkste visuele invloed van de Centrale Hemweg blijft zodoende binnen een cirkel van 2 km. Ondanks het feit dat de gebouwen van de Centrale Hemweg nogal hoog zijn (schoorstenen van 150 en 175 m en ketelhuizen van 46 en 70 m) is de visuele invloed van het complex binnen dit gebied beperkt door de begroeiing, infra-structurele werken en industriële bedrijven.

In het gebied binnen een straal van 2 km bevinden zich geen woonwijken, wel enige verspreide bedrijfswoningen en een klein aantal gemeentewoningen aan de Propaanweg. De dichtstbijgelegen woongebieden grenzen aan de 2 km cirkel.

De omgeving van de centrale wordt ruimtelijk in vier vrijwel gelijke gebieden verdeeld door de Coentunnelweg en de Hemweg. Beide kruisen elkaar loodrecht ter plaatse van het centraleterrein.

Gebied I Ten zuiden van de centrale

Dit gebied wordt gekenmerkt door de Coentunnelweg met de diverse aansluitingen en een bebouwd gedeelte dat groten-deels bestaat uit kantoren en handelsgebouwen. In het gebied is geen noemenswaardige groenaanplant aanwezig. Aan de rand van het gebied staan op circa 2 km afstand, de dichtstbijgelegen woonflats. Voornoemde kantoren en handelsgebouwen bevinden zich tussen de centrale en de woonwijk. Vanuit de flats is de centrale vrijwel niet zichtbaar. De Coentunnelweg bevindt zich op een verhoogd tracé (ongelijkvloerse kruisingen) en ontnemt voor een deel het zicht op de centrale (zie figuur 5.7.2)

Gebied II Ten westen van de centrale

Dit gebied is vrijwel geheel havengebied. Tussen de havens en de centrale ligt de Hemweg met daarnaast de spoorlijn Amsterdam-Zaandam. In het zuiden bevindt zich de dichtstbijgelegen woonwijk weer op circa 2 km afstand. Vanuit enkele flats is de centrale zichtbaar (in de zomer alleen vanaf de hoogste verdieping wegens beplanting). De havens met de laadkranen en schepen ontnemen het zicht op de centrale (zie figuur 5.7.3).

Gebied III Ten noorden van de centrale

Kenmerkend voor dit gebied is het Noordzeekanaal met aan weerszijden havens. Openbare wegen bevinden zich hier niet. In het noorden grenst het gebied aan het industrie- en haventerrein van Zaandam. Er zijn in dit gebied geen woonwijken, alleen direct noordwestelijk van de Hembrug staan enige woonhuizen. De centrale is, ook op grote afstand, vanaf een beperkt aantal plaatsen zichtbaar (zie figuren 5.7.4 en 5.7.5).

Gebied IV Ten oosten van de centrale

Dit gebied is eveneens haven- en industrieterrein. Het noordoostelijk deel wordt vrijwel geheel door het IJ in beslag genomen. Ten noorden van het IJ, direct buiten het beschouwde gebied, ligt de woonwijk Tuindorp Oostzaan.

De Coentunnelweg en de Hemweg met daarnaast de spoorlijn Amsterdam-Zaandam nemen in deze beschouwing een speciale plaats in. Vanaf de Coentunnelweg is de centrale in het algemeen duidelijk zichtbaar (zie figuur 5.7.6). In de zomer wordt echter het zicht op vele plaatsen door bermbeplanting verhinderd. Vanaf de Hemweg is de centrale dominerend in het landschapsbeeld. Dit geldt met name ook vanaf de spoordijk.

De beleving van de omgeving, uitgedrukt in de zogenaamde belevingswaarde is de mate waarin een bepaald verschijnsel in zijn omgeving door de mens ervaren wordt. De belevingswaarde is afhankelijk van invloeden zoals seizoen, klimaat, weersomstandigheden, tijd van de dag en de toestand van de omgeving in ruimere zin, mede zoals deze door de mens is gemaakt. Maar de belevingswaarde is vooral ook afhankelijk van persoonlijke factoren, zoals sociaal milieu, opvoeding, opleiding en maatschappelijke functie. Verder van plaats van herkomst en bekendheid met de historie van het gebied maar ook van temperament en persoonlijke stemming van de waarnemer. Het subjectieve karakter van de belevingswaarde leent zich tenslotte bijzonder voor beïnvloeding als gevolg van openbare discussies en voorlichting. Uit het voorgaande blijkt, dat aan de "beleving" geen absolute waarde kan worden toegekend.

Uit de gebiedsgewijze beschrijving volgt dat binnen een gebied met een straal van 2 km bijna uitsluitend haven- en industrieactiviteiten plaatsvinden.

Door de afwezigheid van woningen en recreatiefaciliteiten, met uitzondering van enige dienstwoningen en een sportterrein van het N.V. UNA, is er nauwelijks sprake van een "spontane" milieubeleving door de plaatselijke bevolking.

Samenvattend kan gezegd worden, dat de bestaande eenheden van de Centrale Hemweg op grote afstand wel zichtbaar, maar voor zover bekend, niet als storend ervaren worden. Op korte afstand is de zichtbaarheid beperkt door reliëf ter plaatse, de beplanting en de industriële bebouwing. Evenmin bestaat er in de omgeving overlast door de Centrale Hemweg inzake stank, lawaai of anderszins.



Figuur 5.7.1

Lokaties van waaruit de Centrale Hemweg is gefotografeerd



Figuur 5.7.2. Positie 1