

BUDELCO B.V. RAPPORT INZAKE

ONDERZOEK NAAR CADMIUM IN DE OMGEVING VAN BUDELCO.

INLEIDING.

De Stichting Natuur en Milieu heeft in april 1982 een rapport uitgegeven genaamd "Cadmium: een groeiende bedreiging". De schrijver van dit rapport, dr. L. Reynders, heeft daartoe uit vele bronnen gegevens verzameld omtrent het voorkomen van cadmium in vele landen en cijfers geciteerd uit die rapporten aangaande mogelijke gevolgen voor het milieu.

De zinkfabriek van Budelco wordt slechts op twee plaatsen genoemd, eenmaal door de fabriekscapaciteit van cadmium te geven en eenmaal op blz. 7 met de volgende zin: "In de strooisellaag van grasland en bos in de directe omgeving zijn cadmium-gehalten aangetroffen van 100 tot 200 mgr per kg organische stof."

Deze publicatie heeft aanleiding gegeven tot een aantal artikelen in de regionale pers en citaten in andere media, waarbij werd gesuggereerd dat de meeste van de opmerkingen uit het rapport op Budelco zouden slaan, terwijl zij in werkelijkheid werden geciteerd in verband met andere locaties. Deze berichten in de media hebben op hun beurt aanleiding gegeven tot vragen in de gemeenteraad van Budel, waarop het college van B&W van Budel het Bureau Milieuhygiëne van de Provinciale Waterstaat heeft benaderd. Dit heeft weer geleid tot een gesprek tussen het Bureau Milieuhygiëne, B&W van Budel en de Budelco/KZM directie. Daarbij is afgesproken, dat in overleg tussen het Bureau Milieuhygiëne van de Provinciale Waterstaat en de afdeling Milieu en Veiligheid van Budelco/KZM de inhoud van een nader onderzoek zou worden vastgesteld en overeengekomen, waarbij als begrenzing werd gesteld, dat enerzijds het onderzoek zich zou beperken tot het bepalen van cadmium-gehalten in diverse grond- en watermonsters, maar dat anderzijds het onderzoek niet alleen de juistheid van het bovengenoemde getal zou verifiëren, maar in bredere zin het voorkomen van cadmium in het milieu rond de Budelco fabrieksterreinen zou onderzoeken.

## HISTORIE VAN DE "ZINKFABRIEK".

In 1892 werd op een groot stuk arm Kempens heide- en vennengebied ten Zuid-Oosten van Budel de zinkfabriek van de Kempensche ZinkMaatschappij KZM gebouwd. Via het thermisch procédé waarbij zinkoxide met steenkool tot  $1400^{\circ}\text{C}$  verhit werd in keramische pijpen (retorten), werd het zink gewonnen.

Dit thermisch proces werd gekenmerkt door vrij hoge emissies via de schoorstenen van de ovens. De enkele fabrieken die thans nog via dit procédé produceren, liggen in afgelegen en dunbevolkte gebieden.

De vaste residuen die bij de Kempensche Zinkmaatschappij overbleven nadat het zink uit het erts gewonnen was, de zg. slakken, werden in eerste instantie gebruikt om het fabrieksterrein op te hogen en om door het Ringselven een weg naar de haven aan te leggen. (De fabriek was gebouwd aan de rand van een ven dat het koelwater leverde.) In een later stadium waren deze slakken een zeer gewild artikel voor agrariërs en gemeentebesturen; het materiaal was nl. uitstekend geschikt voor erf- en wegverharding. Zo werden in de loop van ca 30 jaar (vanaf wereldoorlog II tot 1973) vrijwel alle geproduceerde slakken door agrariërs en gemeenten in de omgeving voor erf- en wegverharding aangekocht en gebruikt.

Het is bekend dat gehalten aan cadmium in de slakken, zoals die door de vroegere zinkfabriek werden geproduceerd en zoals boven gezegd tot in het begin van de zeventiger jaren met succes werden gebruikt voor weg- en erfverharding, alles geheel binnen toen geldende normen, lager waren dan wellicht verwacht zou kunnen worden nl. in dezelfde orde van grootte als van producten als superfosfaat, zuiveringsslib en huisvuilcompost die toen en/of nu vrijelijk op de markt verkrijgbaar zijn en in vrijwel onbeperkte hoeveelheid op landbouw-, veeteelt- en tuinbouwgronden mogen worden opgebracht.

Dit was het gevolg van het feit dat in het vroegere proces werd gewerkt bij  $1200-1400^{\circ}\text{C}$ , een temperatuur waarbij vrijwel alle cadmium verdampt en dus in het zinkproduct werd opgevangen en niet in het residu bleef. Bovendien datgene wat in de slakken bleef was aanwezig in een zeer inerte vorm nl. van cadmiumferriet.

In 1973 werden om economische en milieu-technische redenen de laatste thermische zinkovens uit bedrijf genomen tegelijk met de in bedrijfsstelling van een nieuw ultra modern electrolyseproces, waarmee nu zink wordt geproduceerd volgens een hydrometallurgisch procédé met als voornaamste kenmerk naar buiten, dat de totale emissie van zware metalen nagenoeg geheel verdwenen is.

De eisen waaraan de totale fabrieksoperatie dient te voldoen zijn o.a. vastgelegd in vergunningen ingevolge de Hinderwet, de Wet inzake Luchtverontreiniging (Besluit Gnr.168.325 van Gedeputeerde Staten van Noord Brabant d.d. 18-11-1980) en de Wet Verontreiniging Oppervlaktewater (Besluit van Waterschap De Dommel d.d. 18-1-1979). Navolging van alle voorschriften uit deze wetten wordt regelmatig door officiële instanties gecontroleerd.

Bij dit proces worden niet langer slakken geproduceerd. Het residu dat bij dit procédé uit het erts overblijft bevat naast het ganggesteente het ijzer uit het erts, dat tijdens het proces omgezet is in een onoplosbare ammoniumzoutverbinding, jarosiet genaamd. Dit jarosiet wordt opgeborgen in afgesloten en gecontroleerde opslagbassins, de aanhangende vloeistof wordt gerecirculeerd naar de fabriek.

Zakkenfilterinstallaties en mistvangers met een hoog rendement zorgen voor de zuivering van de afgassen.

In een chemische afvalwaterzuivering wordt het fabrieksafvalwater gezuiverd alvorens het volledig en gecontroleerd geloosd wordt op de Tungelroysche Beek.

HET ONDERZOEK.

Hoewel sinds de start van de nieuwe fabriek een geheel andere situatie is ontstaan en ook een geheel andere maatschappij de fabrieken opereert en in eigendom heeft, werd besloten om bij het onderzoek rekening te houden met de situatie van vóór en ná 1974. Hoewel het Rapport Reynders behalve één getal niet over Budelco gaat, maar over het wereldprobleem cadmium in het algemeen, werd toch besloten om niet alleen de juistheid van dat ene getal te verifiëren maar de aanwezigheid van cadmium te onderzoeken via de volgende groepen van monsters:

- A: In relatie tot het genoemde getal uit het rapport Reynders, het genoemde cadmium-gehalte in de strooisellaag in het zandverstuivingsgebied ten N.O. van de fabriek, werd besloten om cadmium-gehalten te bepalen in
- a. de strooisellaag onder de grove dennen;
  - b. de grond, niet zijnde cultuurgrond, waarbij de bovenste 2 cm onder de organische strooisellaag, de zg. A1 laag, zou worden onderzocht;
  - c. verse dennenaalden van dezelfde grove dennen.
- B: In verband met het gebruik van slakken voor verharding van wegen en erven werd besloten het cadmium in zo'n verharde weg te bepalen.
- C: Om te onderzoeken of eventueel aanwezig cadmium in de onderlaag van verharde wegen ten gevolge van regenwater in het milieu kan terechtkomen werd besloten om de eventuele invloed op de waterhuishouding in de nabijheid van zulke wegen na te gaan door cadmium-gehalten te bepalen in het water van
- a. een veedrinkput in de directe omgeving vlak bij de fabriek;
  - b. stilstaand water in sloten langs dergelijke verharde wegen;
  - c. een veedrinkput nabij zo'n weg.

Afgesproken werd de bemonstering zoveel mogelijk te doen plaatsvinden in richtingen tussen Noorden en Oosten van de fabriek omdat 50% van de tijd de wind vanuit het Z.W. waait en met de grootste gemiddelde windsnelheid. (zie bijlage 2)

De monsters werden gezamenlijk genomen en de analyses werden in duplo uitgevoerd door enerzijds het laboratorium van de Budelco fabriek en anderzijds door onpartijdige laboratoria ingeschakeld door het Bureau Milieuhygiëne van de Provinciale Waterstaat.

Tenslotte werd afgesproken dat Budelco alle gegevens, ook die van de door de Provincie ingeschakelde laboratoria, zou samenvatten en als feitelijke informatie ter hand zou stellen aan de oorspronkelijke vragensteller, het College van B&W van de gemeente Budel, met copieën aan het Bureau Milieuhygiëne en wel na bespreking van de gevonden getallen, tussen B&W van Budel, Bureau Milieuhygiëne van de Provincie en de Inspectie Volksgezondheid van het Ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne.

#### MONSTERS.

De monsternameplaatsen zijn aangegeven op bijlage 1.

De windroos is gegeven op bijlage 2.

De monsternamedata waren: 23 en 24 juni 1982.

De monsters zijn alle op de hieronder beschreven wijze genomen, met uitzondering van enkele gevallen waarbij dit bij het monsterpunt afzonderlijk en uitdrukkelijk wordt vermeld.

Bij de monstername voor groep A zijn per punt drie verschillende monsters genomen te weten dennenaalden (n), strooisel (s) en zand (z). De codeletter is achter het monsternummer vermeld. Alle monsters zijn in duplo verzameld.

1. Dennenaalden (n) Per plaats werden van 2-3 dennebomen de naalden geplukt, waarbij naalden van verschillende ouderdom werden genomen (leeftijd tot 3 jaar). Bij voorkeur is gebruikt de grove den.  
Alle naalden werden goed gemengd in een plastic bak en van daaruit in een plastic zak overgebracht.

2. Strooisellaag (s)      Onder dennebomen zijn monsters genomen van de strooisellaag, op die plaatsen waar geen gras groeide. Binnen een straal van 1-3 m is, op diverse plaatsen op verschillende diepte een handjevol strooisel genomen.  
De dikte van de strooisellaag varieerde van 1-15 cm. Het strooisel werd goed gemengd in een plastic bak en van daaruit werd een monster in een plastic zak overgebracht.
3. Zand (z)                Op dezelfde plaatsen als onder 2 beschreven is de strooisellaag zodanig verwijderd totdat de zandlaag te zien was. Met een schepje is een laagje zand - met een dikte tot  $\pm 2$  cm - opgenomen en in een bak gedeponereerd. In de bak werd alle zand goed gemengd, waarna een monster in een plastic zak werd gedaan.

De monsternamen onder de B<sub>z</sub> en C<sub>z</sub> groepen m.a.w. de monsters van "assenwegen" (as) en de watermonsters (w) worden per monsterpunt beschreven (zie bijlage 1).

#### ANALYSE-METHODIEKEN.

##### BUDELCO

- Dennenaalden    gewassen en gedroogd (105°C)
- Strooisel        gedroogd (105°C)
- Zand             gedroogd (105°C)
- Assen            gedroogd (105°C)

Van gedroogde gemengde vaste stof monsters van 10 gram ingewogen en gedestruueerd met H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-HClO<sub>4</sub>-mengsel tot volledige ontsluiting.

Verdunningen gemeten m.b.v. AAS.

Cadmium-concentraties zijn berekend op droog materiaal.

Watermonsters cadmium rechtstreeks gemeten met AAS en grafiet oventechniek.

Bureau Milieuhygiëne van Provinciale Waterstaat.

- Dennenaalden
- Strooisel           gedroogd:    102<sup>o</sup>C
- Zand                gedroogd:    105<sup>o</sup>C
- Assen              gedroogd:    105<sup>o</sup>C

De dennenaalden en het strooisel na het drogen gemalen en een paar gram ingewogen en gedestruerd met H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-HCL mengsel tot volledige ontsluiting. De op pH 2-2,5 gebrachte verdunning gemeten met behulp van invers polarografie.

Het zand en de assen zijn gedestruerd met een HNO<sub>3</sub>-HCL mengsel en de verdunning gemeten met behulp van AAS.

RESULTATEN.Resultaten analyses zand - dennenaalden - strooisel.

Meetpunt	Afstand tot Budelco/KZM	Richting	Cd mg/kg droge stof					
			Zand		Naalden		Strooisel	
			Budelco	Prov. Waterstaat	Budelco	Prov. Waterstaat	Budelco	Prov. Waterstaat
1	2.500 m	N	1	1,4	4	<2	14	11,9
2	5.000 m	N	<1	0,6	1	<2	8	5,6
3	10.000 m	N	1	0,9	2	<2	2	<2
4	2.900 m	NO	1	1,2	<1	<2	3	<2
5	5.250 m	NO	2	2,3	2	<2	4	<2
6	9.850 m	NO	1	1,3	1	<2	3	<2
7	16.900 m	NO	1	0,8	1	<2	3	<2
8	22.000 m	NO	1	1,3	2	<2	4	<2
9	2.500 m	O	2	4,5	5	<2	8	9,0
10	4.600 m	O	<1	0,7	3	<2	4	<2
11	10.350 m	O	1	0,4	1	<2	3	<2
0	3.000 m	ZW	5	2,2	3	<2	8	8,0
-1	7.250 m	ZW	<1	0,1	1	<2	1	<2
-2	5.400 m	ZW	1	0,6	1	<2	5	<2
IIIIZ	1.500 m	O	3	2,8				

Via deze tabel dringt zich de vraag op in hoeverre het getal door dr. Reynders genoemd wordt bevestigd. Dat getal 100-200 mg Cd/kg organisch materiaal heeft betrekking op de A1 laag, dit is de bovenste 2 cm onder de organische strooisellaag. Dit cijfer kan vergeleken worden met 4 à 5 mg/kg in de totale A1 laag (organisch + anorganisch). Inderdaad bevat de A1 laag in een zandverstuiving zeer weinig organisch materiaal (1/50 van de totale laag is nog betrekkelijk veel), indien men het cadmium uitdrukt als concentratie in het organisch gedeelte van de A1 laag krijgt men een getal dat zeker 50x hoger kan zijn.



Indien de cadmium-analyses uitgevoerd waren op monsters die representatief zijn voor de bovenste 10 cm van de bodemlaag, wat normaal gebruikelijk is, zouden de cijfers nog een factor 2 à 3 lager zijn. Dit resulteert in cadmium-concentraties in de teeltlaag van 1 à 2 mg/kg.

Als vergelijkingsmateriaal met andere Cd-houdende produkten kunnen de volgende cijfers dienen.

Kunstmest, superfosfaat*	10-170	mg/kg
Zuiveringsslib**	10- 20	mg/kg
Teeltlaag landbouwgrond bemest met zuiveringsslib***	4	mg/kg
Assen van Duitse kolen*	1.000	mg/kg
Huisvuilcompost**	5- 10	mg/kg
Bodem en bermen van autowegen****	~ 2	mg/kg
Bodem-concentratie in Nederland ****	0,3-1,1	mg/kg

\* Bron: "Chemie, mens en milieu" - dr. J.W. Copius Peereboom.

\*\* Bron: Waterschap De Dommel.

\*\*\* Budelco-analyse.

\*\*\*\* "Gebruik en verspreiding Cd in Nederland" - J. Feenstra (1975)

#### Resultaten analyses slakken.

	Cd-concentratie mg/kg	
	Budelco	Prov.Waterst.
II as	19	16
IV as	45	44,5

Zie bovengenoemde vergelijkingscijfers.

#### Resultaten wateranalyses.

		Cd-concentratie mg/l	
		Budelco	Prov.Waterst.
Monster	I w	<0,005	0,0022
	II w	<0,005	0,00085
	III w	<0,005	0,0010
	IV w	0,010	0,0094

Laatst gepubliceerde drinkwaternorm World Health Organization (1973)  
0,01 mg/kg.

MONSTERNAME-PLAATSEN

<u>Benaming + plaats + monsternummer</u>	<u>Coördinaten en Verdere opmerkingen</u>
Spoorlijn Budel-Budelco Budel IW	168,8-381,8 Watermonster uit een sloot naast een "assenweg" langs de spoorlijn Budel-Budelco. Veel dierlijk leven in de sloot.
Panweg Someren IIW	175,2-371,1 Watermonster uit een put voor veedrenking, naast een "assenweg". Water opgezogen via een zogenaamde "veepomp"; afstand 3-4 m van de weg. (Links vanaf de Hugterweg, richting Panweg tussen Maarheeze en Someren-Eind.
Panweg Someren IIas	175,2-371,1 Een monster uit de "assenweg". Op verschillende plaatsen is een schepje as van de bovenste laag genomen, gemengd en in een plastic zak gedaan.
Boshoverheide Weert-Budel IIIW	171,3-361,2 Weiland ten N.O. van Budelco. Monster genomen uit een put voor veedrenking, via een "veepomp".
Boshoverheide Weert-Budel IIIz	171,3-361,2 Zand-monster uit een drooggevallen vennetje in de buurt van IIIw. Normaal staat dit vennetje vol water. Op verschillende plaatsen is de bovenste 2 cm opgescheept, gemengd en in een zak gedaan.
Parallelweg- Ant-Stevensstraat Budel IVW	168,2-360,3 Sloot langs "assenweg" in Budel-Dorplein. In de sloot stond water, daaruit is een monster genomen.
Parallelweg- Ant.Stevensstraat Budel IVas	168,3-360,3 Op dezelfde plaats als IVw is ook een monster van de "assenweg" genomen. (Werkwijze zie onder IIas)
Geuzendijk Budel 1.1n, 1s, 1z	170,0-363,6 Bosje aan de linkerkant van de weg Budel-Weert (ca 50 m van de weg).

Nieuwe Dijk Budel 2.2n, 2s, 2z	169,9-365,9 Bomen op ca. 10 m vanaf de weg Budel-Maarheeze.
Maria Hoeve Maarheeze 3.3n, 3s, 3z	169,6-371,2 Naaldbos, zijweg van de secundaire weg Maarheeze richting "Maria Hoeve". Eerste zijweg in het bos rechts, na 50 m links is bemonsterd.
Geuzendijk (Militair oefenterrein) Weert 4.4n, 4s, 4z	171,8-363,2 Uitloper van een jong naaldbosje op $\pm$ 20 m vanaf de randen.
Russels Broek Weert 5.5n, 5s, 5z	173,3-364,8 Bospaadje aan de linkerkant van de weg.
Coulusdijk Nederweert 6.6s, 7z 6n	176,6-368,3 Coulusdijk, omgeving van Laar. Bemonsterd langs paadje richting "schietbaan" $\pm$ 50 m vanaf de weg. Van naaldbomen langs de Coulusdijk ter hoogte van bovengenoemd paadje.
Hoge Bergen Someren 7.7n, 7s, 7z	181,3-374,7 Broekstraat, (Someren-Eind), $\pm$ 500 m vanaf de kruising, linkerkant van de weg.
Dennendijkse bossen Heusden 8, 8n, 8s, 8z	183,5-379,9 Bosrand langs de weg Asten-Liesel aan de Dennendijk. Naalden genomen van een afgehakte boom (vermoedelijk begin dit jaar omgehakt).
Boshoverheide Weert 9.9n, 9s, 9z	172,3-361,3 Dennebos ten O. van Budelco.
Boshoverheide Weert 10.10n, 10s, 10z	174,3-361,0 Dennebos, (na borden $\pm$ 50 m rechts), ten O. van Budelco.
Moeselpeel Weert 11.11n, 11s, 11z	180,2-350,5 Gemengd bos, langs zandweg.

Hoort (nabij  
grenskantoor)  
Hamont  
O.On, Os, Oz

167,4-359,0  
Bosje ten Z.W. van Budelco, op de grens met België.

Voortse Hostie  
Kaulille  
-1.--1n, -1s, -1z

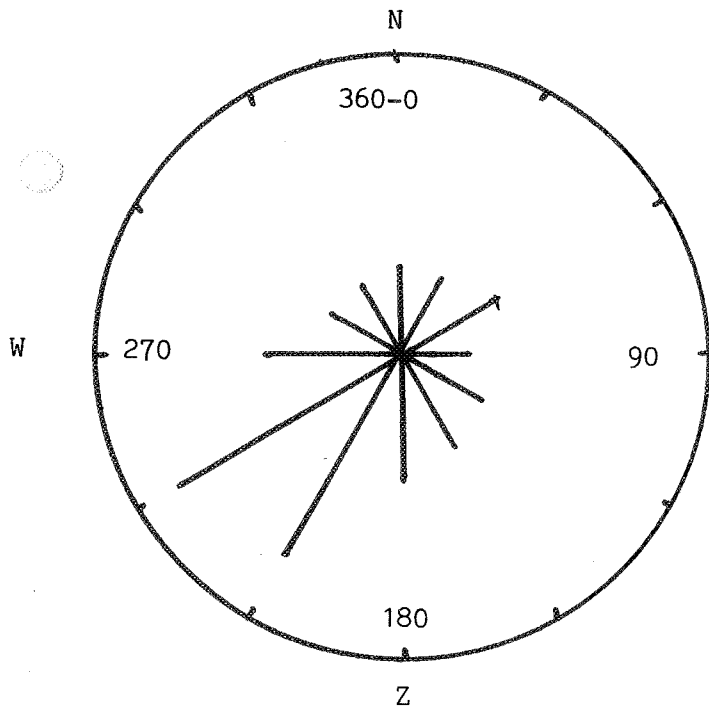
164,0-356,4  
Naaldbos, links van de weg Kaulille-Hamont (België).  
Zandweg + 50 m, dan links.

Kettingbrug  
Hamont  
-2. -2n, -2s, -2z

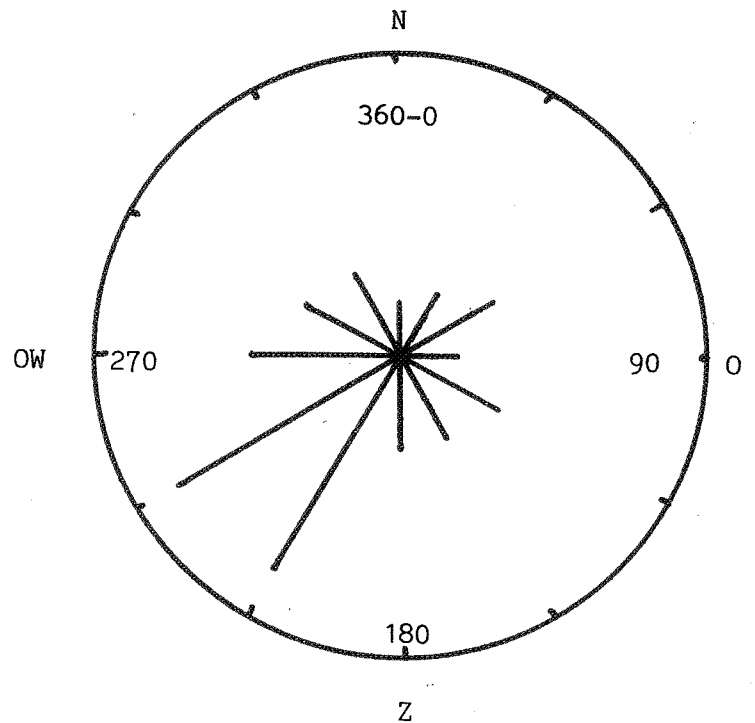
164,8-358-7  
Rechts van de weg Kaulille-Hamont (België) (+ 50 m  
vanaf de weg).

Windrichtingen + snelheden.

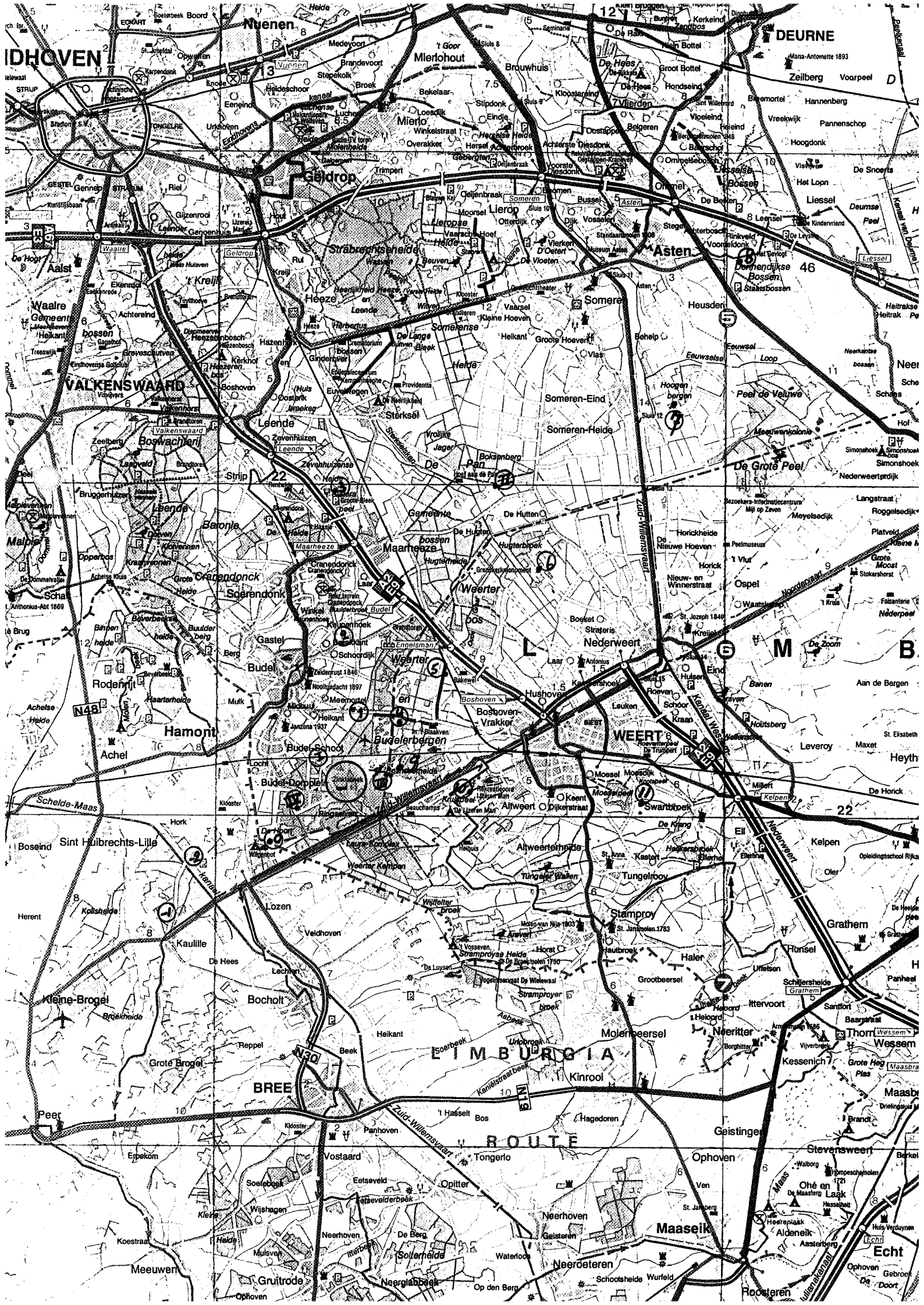
Wind Richting	1 9 7 7		1 9 7 8	
	%	½m/sec	%	½m/sec
<u>Wind uit Noorden</u> : 350 010	5,9	5,8	3,5	8,3
020 - 040	5,9	6,3	5,3	7,3
050 - 070	7,1	6,8	7,1	7,4
<u>Wind uit Oosten</u> : 080 100	4,4	7,8	3,6	6,8
110 130	6,3	6,7	7,2	6,7
140 160	7,3	5,9	6,3	6,2
<u>Wind uit Zuiden</u> : 170 190	8,5	7,1	5,1	7,2
200 220	15,3	8,5	16,4	9,6
230 250	17,1	9,6	17,2	10,4
<u>Wind uit Westen</u> : 260 280	8,9	8,8	10,0	9,5
290 310	5,3	6,9	7,1	8,3
320 340	5,1	5,6	6,1	8,3
stil	2,9	1,9	4,0	1,7



Windroos 1977



Windroos 1978



IDHOVEN

Nuenen

Mierlohout

DEURNE

Geldrop

Mierlo

Asten

VALKENSWAARD

Straatwijken

Someren

Laende

Maarheeze

Someren-Eind

Baronie

Granddonck

Weeter

Nederweert

Hamont

Budel

Boshoven

WEERT

Kleine Brogel

Bocholt

Stamproy

Grathem

BREE

LIMBURGIA

ROUTE

Vostaard

Tongerlo

Ophoven

Meeuwen

Gruitrode

Neerhoven

Maaseik

Echt

## CONCLUSIES.

1. De gehalten aan cadmium in kelderassen, zoals die door de vroegere zinkfabriek werden geproduceerd en tot in het begin van de zeventiger jaren met succes werden gebruikt voor wegverharding door vele gemeenten in Brabant en Limburg en voor erfverharding door zeer vele particulieren, alles volledig binnen toen geldende regels en vergunningen, zijn niet te hoog wanneer zij worden vergeleken met een aantal producten die vrijelijk op de markt verkrijgbaar zijn en in vrijwel onbeperkte hoeveelheid op landbouw-, veeteelt- en tuinbouwgronden mogen worden opgebracht.

De gevonden gehalten zijn in dezelfde orde van grootte als die van superfosfaat, zuiveringsslib, huisvuil compost en de cijfers die gevonden worden in de teeltlaag van landerijen bemest met deze producten.

Deze conclusie is niet verrassend wanneer men de temperatuur in aanmerking neemt waarbij in het vroegere proces werd gewerkt nl.  $1200-1400^{\circ}\text{C}$ , een temperatuur waarbij vrijwel alle cadmium verdampt en dus in het zinkproduct werd opgevangen.

2. Uit de cadmium-gehalten van stilstaand en door droge-seizoeninvloeden ingedampt slootwater en van drinkwaterputten, alle onmiddellijk grenzend aan assenwegen blijkt dat er geen uitloging plaatsvindt van cadmium uit de wegonderlaag. Inderdaad, de gevonden waarden liggen in alle gevallen onder de, door de World Health Organization voorgeschreven norm voor menselijk drinkwater.

Dit is niet verrassend aangezien het, eventueel bij het vroegere zinkproces in de kelderassen achtergebleven, cadmium in een zeer inerte vorm namelijk als cadmiumferriet aanwezig is. Dit feit, samen met het punt dat vrijwel alle assenwegen ook nog zijn afgedekt met bitumenlagen, is de reden dat er niet meer cadmium in sloot- en putwater wordt gevonden dan normale landelijke achtergrondcijfers aangeven. Daarbij moet men zich realiseren dat via allerlei wegen, zoals onder andere industrieën, kolenstokende centrales, autosloperijen, er vrijwel overal cadmium in zeer kleine hoeveelheden in de natuur wordt gevonden (ook op de hei op de Veluwe).

3. In de bodem, dichtbij en op grotere afstand en in de meest ongunstige windrichting t.o.v. de Budelco/KZM fabrieken, worden géén of nauwelijks verhoogde concentraties aan cadmium gevonden, zeker niet in vergelijking met gronden die, zoals onder 1. genoemd, bemest zijn geworden, maar ook niet vergeleken met normale achtergrondcijfers.

Indien bemonsterd zou zijn geworden tot op een iets grotere diepte b.v. 10 cm zouden nog lagere cijfers zijn gevonden dan het nu gevonden gemiddelde van + 5 mg per kg, aangezien door de normale vegetatiekringloop en door de primaire weg waarlangs cadmium in de natuur komt n.l. via de lucht, de bovenlaag in elk geval het meeste cadmium bevat.

4. Bovengenoemde 3 conclusies zijn gebaseerd op analyseresultaten van analyses afgesproken en qua bemonstering genomen in overleg met de Provinciale Milieudienst en geanalyseerd door zowel het Budelco laboratorium alsook door, door Provinciale Milieudienst ingeschakelde, onpartijdige laboratoria. De resultaten van beide onderzoeken zijn in termen van een deskundige analysebeoordeling vrijwel identiek, m.a.w. goed geanalyseerd.