

ZWARE METALEN IN

BUDEL-DORPLEIN

Een oriënterend onderzoek

Een Onderzoek van
de Chemiewinkel Eindhoven
Postbus 513
5600 MB Eindhoven
tel 040-473686

onderzoeksnr. 8204/b
december 1982

AANLEIDING TOT HET ONDERZOEK.

Het onderzoek is gedaan op verzoek van de PvdA-afdeling uit Budel. Als contactpersoon voor de aanvrager is opgetreden José Schmitz.

Het Eindhovens Dagblad besteedde op 8-4-'82 en 9-4-'82 naar aanleiding van een publicatie van de stichting Natuur en Milieu (I) aandacht aan het probleem van belasting van het milieu in Budel-Dorplein met zware metalen. In de publicatie was sprake van metingen van cadmium (Cd) in dennenaalden, de strooisellaag en grond onder de dennebomen.

Aan de Chemiewinkel werd gevraagd of zij een aantal metingen kon doen en een advies kon geven over wat er in Budel-Dorplein gebeuren moest.

HET ONDERZOEKSPROGRAMMA.

Na enkele gesprekken met de aanvraagster, bestudering van de situatie en de reeds beschikbare gegevens kwamen we tot het volgende onderzoeksprogramma: De nadruk zou komen te liggen op onderzoek van groenten uit de tuinen in Dorplein. Daarnaast zou een globaal onderzoek gedaan worden naar bodem en gewassen in de onmiddellijke omgeving van de fabriek. Het leek niet zinvol de sintels van de "zinkwegen" (wegen aangelegd met sintels van de oude zinkfabriek) te onderzoeken omdat wel vaststond dat daarin verhoogde metaalconcentraties te vinden zouden zijn.

Wat betreft het groenteonderzoek werd gekozen voor bemonstering van 5 tuintjes. Gekozen werd voor de groenten boereikool, spruiten en prei.

De monsterplaatsen waren: Liedekerkestraat 139A
Antonie Stevenslaan 33 P. Broers
Antonie Stevenslaan 25 J. Zentjens
St Josephstr. 13A
Fabrieksstraat 87.

Op de bijgevoegde kaartjes zijn de lokaties ongeveer aangegeven.

Er zijn 4 grasmonsters met op dezelfde plek een monster van de strooisellaag (op 1cm diepte) en een bodemmonster op 10 cm diepte. De lokaties zijn aangegeven op de kaartjes. Bij 3 monsters (1 t/m 3) gaat het om natuurlijke begroeiing. Een grasmonster (4) is genomen in een wei behorende bij de boerderij van de Fabrieksstraat 87. In deze wei is ook een monster (5) genomen van een koeieflat.

Tenslotte is in de buurt van bebouwing een monster van zuring genomen (6).

De gras- en grondmonsters zijn geanalyseerd op zink, koper, lood en cadmium. De groentemonsters zijn alleen onderzocht op cadmium. Dit omdat cadmium het meest gevaarlijk is voor de mens en vast staat (II) dat cadmium gemakkelijk door de planten wordt opgenomen.

METHODE EN TECHNIEKEN

De cadmiumanalyse van de groenten werd uitgevoerd volgens voorschrift van het Instituut voor Bodemvruchtbaarheid in Haren (Gr). Voor een gedetailleerde beschrijving zie Litt. VI.

Gekozen is voor een natte destructie met gekoncentreerd salpeterzuur. Vanwege de hoge gevoeligheid en de afwezigheid van storende matrixeffecten is de eigenlijke analyse uitgevoerd met behulp van atomaire absorptiespektrofotometrie (vlamtechniek).

De groentemonsters hebben, gezien de te verwachten lagere gehalten aan verontreiniging, een iets andere procedure doorlopen als de gras- en grondmonsters.

Groentemonsters

Vorbewerking.

Direkt na de monsternamen zijn de monsters overgebracht naar het laboratorium voor verdere behandeling.

De groenten werden achtereenvolgens gewogen, met water gewassen en bij 103 gr. C. in een droogstoof gedroogd.

Van de monsters werden alleen de delen gebruikt die normaal gesproken voor consumptie gebruikt worden.

Dit is voor boereikool het blad (zonder stengel), voor prei het blanke gedeelte en voor de spruiten het gedeelte dat overblijft na verwijdering van de buitenste blaadjes.

Het wassen heeft plaatsgevonden onder normale huishoudelijke omstandigheden.

Na droging zijn de monsters nogmaals gewogen en in mortier verpulverd.

Het verkregen poeder werd aangewend voor verder behandeling.

Ontsluiting.

Om de zware metalen in een gemakkelijk oplosbare vorm te verkrijgen werd 2,00 g groente een aantal malen met gekoncentreerd salpeterzuur op een waterbad afgerookt.

Vervolgens werden de zware metalen met verdund zoutzuur uit het destuaat geextraheerd.

Ter verkrijging van een betere detektiegrens werd een gedeelte van de zure oplossing onderworpen aan een extractie met een organisch oplosmiddel.

Cadmium werd gecomplexeerd met Natriumdiethylcarbaat en vervolgens met MIBK uit de waterfase geextraheerd. Voorafgaande aan de extractie is het ijzer met acetylalkohol/chloroform bij pH=3 verwijderd.

In de aldus verkregen geconcentreerde extracten is met AAS het cadmiumgehalte bepaald.

Analyse.

Voor de analyse werd gebruik gemaakt van een Perkin Elmer Atoomabsorptiespektrofotometer met vlamtechniek.

Gemeten is rechtstreeks in de organische MIBK-fase.

Alle bepalingen zijn in duplo uitgevoerd.

De detektielgrens bedroeg 50 ppb. Omgerekend naar verse groenten is de minimaal aantoonbare hoeveelheid 10 ppb.

De gehele analyseprocedure is ook doorlopen door een "blanco". De waarde hiervan is op alle gevonden waarden in mindering gebracht.

Grond en grasmonsters

Na droging bij 103 gr. C. zijn de grond- en grasmonsters rechtstreeks ontsloten met salpeterzuur zoals beschreven onder "groentemonsters".

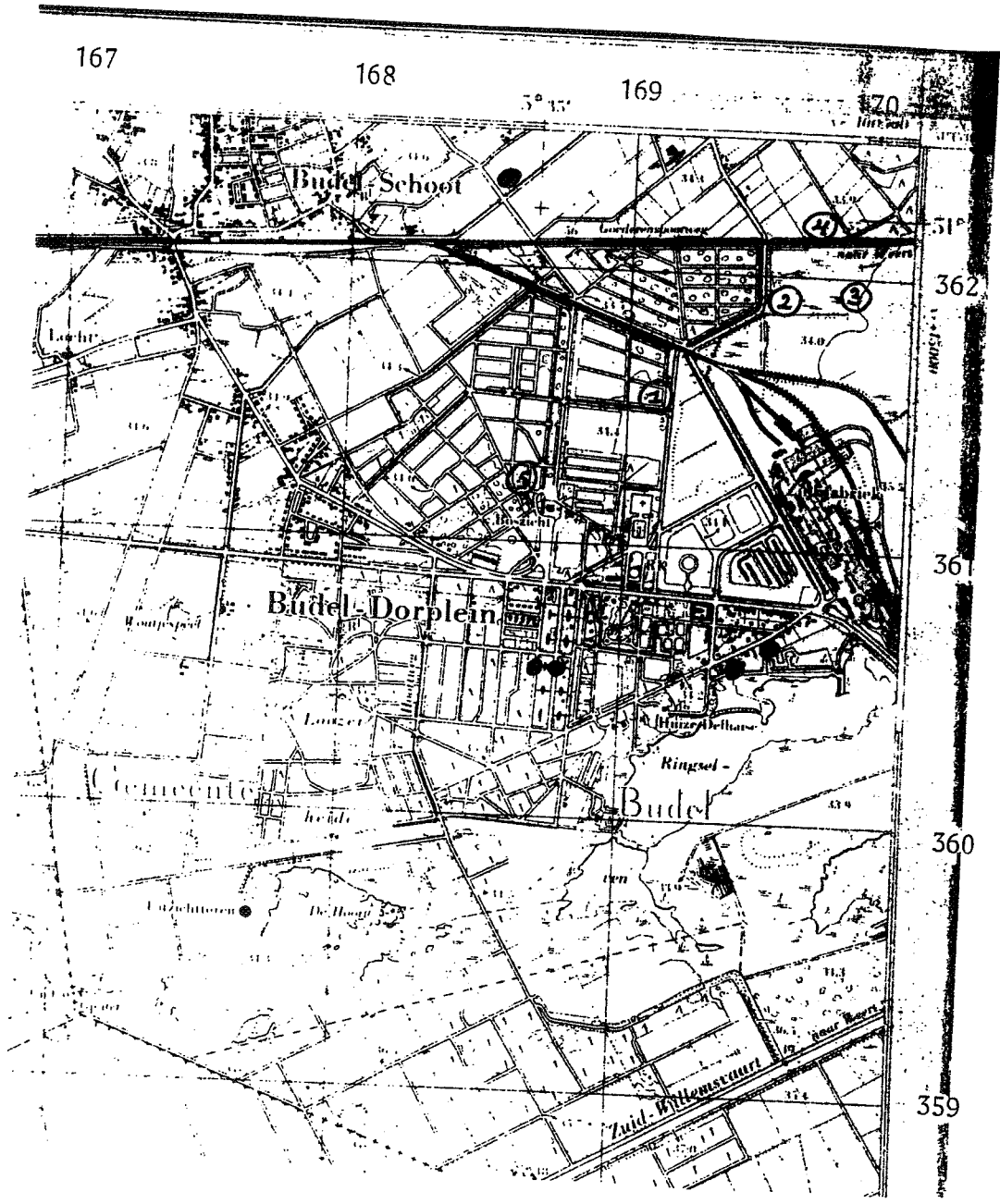
In tegenstelling tot de groenten is het gehalte aan zware metalen rechtstreeks gemeten in de zure waterfase. Gezien het hoge gehalte was een extractieprocedure overbodig.

Naast cadmium zijn de monsters ook onderzocht op lood, koper en zink.

De verkregen resultaten zijn omgerekend naar mg per kilo droge stof.

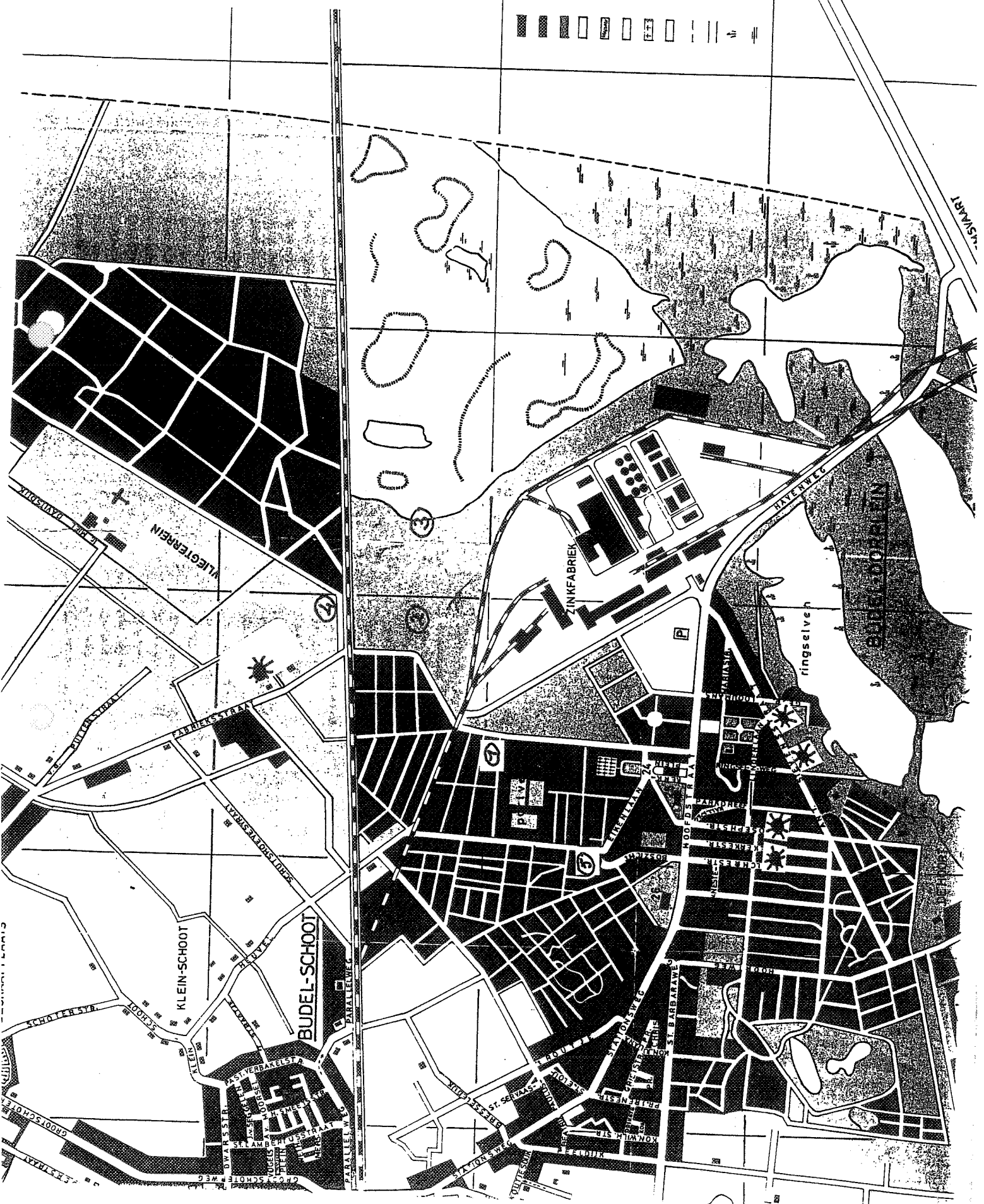
De detektielgrenzen bedroegen: voor Cd 0,5 mg/kg, voor lood 5 mg/kg, voor koper 0,5 mg/kg en voor zink 0,1 mg/kg.

De monsternamenplaatsen
④ gras, strooisel, grond
● groenten



De monsternamenplaatsen
 (No) gras, strooisel, grond
 ● groenten

- BEBOUWING
- INDUSTRIETERREIN
- BOSSEN, PLANTSOENEN
- HEIDE
- ZANDVERSTUWING
- WATER
- BEGRAAFPLAATS
- WEI- EN BOUWLAND
- GEMEENTEGRENS
- HOOFDSTRAAT
- RIET of BIEZEN
- MOERAS



CONCLUSIES.

Ten aanzien van de grasmonsters:

De waarden zijn op drogestofbasis. Vergelijkbare waarden werden gevonden door J.H. Faber (III). De conclusie is dan ook gelijk: de metaalwaarden zijn allen sterk verhoogd. Dit geldt ook voor het monster nr 4 waar het gaat om weidegras. In deze weide grazen koeien.

De commissie voor metingen van radioactieve en xenobiotische stoffen (II) vermeldt dat er geen normen bestaan voor voedermiddelen voor landbouwhuisdieren. Verder dat de gehalten voor cadmium in voeders doorgaans tussen 0,1 en 0,7 mg/kg (op droge stof basis) liggen. Het gehalte aan Cd van het weidegras is 5,5 mg/kg (op droge stof basis). Wat dit betekent voor de koeien zou onderzocht moeten worden. Ook voor conclusies over de gehalten in de uitwerpselen zijn we niet ter zake deskundig. Op de melk blijkt de vervuiling, gezien een recent onderzoek van de Keuringsdienst van Waren (Den Bosch), geen invloed te hebben. Dit is niet vreemd daar zware metalen worden geaccumuleerd in de organen van de koeien.

Ten aanzien van de grondmonsters:

Ook deze waarden zijn op droge stofbasis. Voor de beoordeling van deze waarden gaan we uit van de voorlopige richtcijfers bodemverontreiniging van de Provinciale Waterstaat (Zuid Holland), Dienst Milieuhygiëne. Deze zijn voor de onderzochte metalen:

	A	B	C	WCA
Cadmium	1	3	10	50
Koper	50	100	300	5000
Lood	25	100	500	5000
Zink	200	500	2000	50000

alles in mg/kg (ppm)

Daarbij worden de volgende adviezen gehanteerd:

Klasse I; concentratie kleiner dan A.

Deze situatie komt normaal voor in de grond.

Klasse II; concentratie tussen A en B.

Er is sprake van lichte verontreiniging bovende natuurlijke situatie. Er zijn geen problemen te verwachten. Plantaardige productie is verantwoord.

Klasse III; concentratie tussen B en C.

De grond is verontreinigd. Concentraties in deze orde van grootte vindt men wel in zuiveringsslib. Het gebruik van de grond moet nu strenger beoordeeld worden. Afvoer van dergelijke grond naar een gecontroleerde vuilstort hoeft geen bezwaren op te leveren.

Klasse IV; concentratie groter dan C.

Waarden in de orde van grootte van C zal men kunnen aantreffen bij vuilstorten en diverse bedrijfsterreinen. Afhankelijk van de overschrijding van de C-waarde kan men vaststellen in welke ernstige mate de grond verontreinigd is. Vooral in situaties met woonbebouwing of

-bestemming en in waterwingebieden is grote zorg vereist. In bepaalde gevallen zullen maatregelen (bijv. vervanging van een kunststof waterleiding) of sanering noodzakelijk zijn. Teelt van gewassen en groenten bijv. in volkstuinen moet worden afgeraden.

Klasse V; concentratie boven WCA-norm.

In dit geval treedt de Wet Chemische Afvalstoffen in werking. Deze wet stelt bepaalde eisen aan de verwijdering en verwerking van de afvalstoffen, in dit geval dus de grond.

Op grond van de cadmiumconcentratie vallen de monsters 1a, 1b en 2a in klasse IV. Actie is daar zeer noodzakelijk. Monster 4a en 4b vallen in klasse III. Ook hier zou iets moeten gebeuren.

Men kan op grond van dit beperkte onderzoek niet besluiten tot maatregelen. Wel is duidelijk dat onderzoek met als doel maatregelen, zal moeten plaatsvinden. Dit onderzoek zal zeer breed opgezet moeten worden omdat de vervuiling op zeer veel verspreide plaatsen aanwezig is.

In dit onderzoek zijn de zinkwegen niet meegenomen. Budelco BV heeft onlangs een rapport gepubliceerd (IV) waaruit blijkt dat een willekeurig genomen monster de grens van chemisch afval (wat betreft Cd) zeer dicht nadert. Dat resultaat is aanleiding om een onderzoek te doen bij de verschillende zinkwegen.

Ten aanzien van de groentemonsters:

Het gaat hier om waarden op basis van verse groenten. De groenten zijn gewassen. Ongewassen groenten bevatten meer cadmium (als voorbeeld monster 12a). Als controle is een willekeurig tuintje in Eindhoven genomen. De waarden van cadmium in groenten zijn verhoogd tot sterk verhoogd.

Over de gevaren van cadmium zegt de literatuur het volgende (I): Cadmium wordt in het lichaam opgeslagen. Op-hoping vindt vooral plaats in nieren en lever. Boven een bepaald gehalte kunnen schadelijke effecten ontstaan. Mensen hoeven dus geenszins ziek te worden als ze via groenten teveel cadmium binnen krijgen. Wel ontstaat een verhoogd risico voor bepaalde ziekten, vooral met betrekking tot de nieren.

De norm welke door de World Health Organisation niet overschreden mag worden (V) is 400-500 ug/week.

Hoeveel cadmium een mens binnenkrijgt is moeilijk te zeggen. Er zijn verschillende bronnen: voedsel, stof en roken.

De Keuringsdienst van Waren in Leeuwarden heeft bij de volkstuintjes in stadskanaal, in overleg met de Inspectie van de Volksgezondheid, de volgende normen gehanteerd:

totaal in te nemen via het voedsel maximaal $27\frac{1}{2}$ ug/dag

totaal in te nemen via groenten maximaal $2\frac{1}{2}$ ug/dag

Bij een gemiddelde groenteconsumptie per persoon per dag van 150-160 gram geeft dat voor diverse groenten

de volgende maximum waarden:

bladgroenten (m.u.v. spinazie) 100 ug/kg verse groente

spinazie 150 ug/kg verse groente

knolselderij 300 ug/kg verse groente.

De onderzochte groenten vallen alle onder de categorie bladgroenten.

Bij navraag bij de Inspectie van de Volksgezondheid Brabant

bleken dezelfde normen gehanteerd te worden.
In Stadskanaal is op grond van overschrijding van deze normen het eten van groenten uit de vervuilde tuintjes afgeraden.

Ook wij raden het eten van de door ons onderzochte groenten af.

Slotconclusie:

De situatie bij de groenten is het meest ernstig. Ook voor de tuintjes die niet onderzocht zijn is onderzoek met daaraan te verbinden beleidsconclusies op zo kort mogelijke termijn noodzakelijk.

De situatie in Budel-Dorplein vereist op korte termijn een onderzoek van de omvang van een saneringsonderzoek. Nagegaan zou moeten worden welke maatregelen genomen moeten worden om de bevolking van Budel-Dorplein te beschermen tegen te hoge concentraties van cadmium (en andere zware metalen). Daarbij zal ook aandacht besteed moeten worden aan de zinkwegen die in de zomer zeer stoffig zijn. Ook zal nagegaan moeten worden op welke manier en op welke termijn de zware metalen uit de sintels beschikbaar komen en welke gevaren hierdoor ontstaan voor mensen, dieren en planten.

LITERATUUR.

- I L.Reijnders, Cadmium een groeiende bedreiging, Stichting Natuur en Milieu, april 1982.
- II Metingen van Xenobiotische stoffen in het Biologisch Milieu in Nederland 1978-1979, Ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne, Staatsuitgeverij s'Gravenhage 1982, p.p. 94-113
- III J.H. Faber, Oecologische Aspecten van Bodemverontreiniging door zware metalen, doctoraalscriptie Vakgroep Oecologie Vrije Universiteit Amsterdam, juli 1981.
- IV Budelco B.V., Rapport inzake onderzoek naar cadmium in de omgeving van Budelco, 25 okt 1982.
- V T. Staarink, P. Hakkenbrak, Het Contaminantenboekje Staatsuitgeverij, s'Gravenhage 1982.
- VI Bepaling van totaal Cd in grond en rioolslib met de A.A.S. en Bepaling van totaal Cd in gewas met de A.A.S. twee voorschriften van het Instituut voor Bodemvruchtbaarheid, Haren Groningen.

RESULTATEN.

Van het onderzoek naar grassen:

Monster Nr.	aard	Plaats	Zink mg/kg	Koper mg/kg	Lood mg/kg	Cadmium mg/kg
1	gras	1 op kaart	1100	64	170	4,7
2	gras	2 "	990	54	310	4,0
3	gras	3 "	1600	56	260	4,6
4	gras	4 "	1100	25	73	5,5
5	koeieflat	4 "	2200	88	64	6,8
6	zuring	5 "	1400	26	69	4,0

Van het onderzoek naar grond en strooisellaag:

Monster Nr.	aard	Plaats	Zink mg/kg	Koper mg/kg	Lood mg/kg	Cadmium mg/kg
1a	strooisel	1 op kaart	2000	41	270	18
1b	grond	1 "	2000	50	290	16
2a	strooisel	2 "	2000	190	1600	14
2b	grond	2 "	120	11	44	0,5
3a	strooisel	3 "	780	21	130	1,1
3b	grond	3 "	110	9,5	50	0,6
4a	strooisel	4 "	890	24	120	5,3
4b	grond	4 "	760	15	64	4,0

Van het onderzoek naar groenten:

Monsternr.	Groente	adres	cadmium ug/kg
1	boerekoel	Liedekerkestr. 139A	640
2	spruiten	"	500
3	spruiten	Ant. Stevenslaan 33	160
4	boerekoel	"	350
5	prei	"	1260
6	boerekoel	Ant. Stevenslaan 25	780
7	prei	"	130
8	spruiten	"	230
9	boerekoel	St. Josephstr. 13A	350
10	prei	"	140
11	prei	Fabrieksstr. 87	300
12	boerekoel	"	220
13	spruiten	"	110
12a	boerekoel	"	270
A	boerekoel	Drebbelstr Eindhoven	80
B	prei	"	50

N.B. In de eerste twee staatjes zijn de waarden op droge stof basis. Bij de groenten zijn de waarden op basis van de verse groenten.