

NILU
OPPDRAGSRAPPORT NR 20 /82
REFERANSE: 25280
DATO: APRIL 1982

MIL 4
RELATIVE BIDRAG AV FORURENSNINGER TIL
MENNESKE OG MILJØ FRA FORSKJELLIGE KILDER
PROGRAM FOR FASE 2 OG 3
AV
BJARNE SIVERTSEN

NORSK INSTITUTT FOR LUFTFORSKNING
POSTBOKS 130, 2001 LILLESIRØM
NORGE

ISBN 82-7247-324-0

NILU
OPPDRAGSRAPPORT NR 20 /82
REFERANSE: 25280
DATO: APRIL 1982

MIL 4
RELATIVE BIDRAG AV FORURENSNINGER TIL
MENNESKE OG MILJØ FRA FORSKJELLIGE KILDER
PROGRAM FOR FASE 2 OG 3
AV
BJARNE SIVERTSEN

NORSK INSTITUTT FOR LUFTFORSKNING
POSTBOKS 130, 2001 LILLESTRØM
NORGE

FORORD

Nordisk embetsmannskomiteé for miljøvernsspørsmål vedtok i juni 1980 å videreføre en del av prosjektene foreslått av en spesialistgruppe etter et Nordisk seminar om miljøeffekter av energiproduksjon på Røros i april 1979. Prosjektene går under betegnelsen "Miljøeffekter ved energiproduksjon, (MIL)", hvorav MIL 4 omhandler "relative bidrag av forurensninger til menneske og miljø fra forskjellige kilder". For 1981 ble det for MIL 4 fra NMR bevilget 324.000 NOK og for 1982 er det hittil bevilget 354.000 NOK.

Kontaktgruppen for nordisk miljøvernforskning under nordisk embetsmannskomiteé har nedsatt prosjektgrupper for de enkelte prosjektene som støtte for oppdragsinstituttene. Prosjektgruppen for MIL 4 har hatt følgende sammensetning:

Danmark: Civ.ing.dr.phil. Jes Fenger, Miljøstyrelsens
luftforurengslaboratorium

Finland: Dipl.ing. Alec Estlander, Met.inst.

Norge : Overing. Gudmund Gaupset, Statens forurensnings-
tilsyn (stedfortr. H. Dovland og S.L. Bjørnstad,
SFT). Fra 1. april 1982 avd.ing. Leif Ongstad, SFT.

Sverige: Byråsjef Lars Lindau, Statens Naturvårdsverk.

INNHOOLD

	Side:
FORORD	3
1 INNLEDNING	9
2 PROSJEKTINNDELINGEN	9
3 KORTFATTET BESKRIVELSE AV DELPROSJEKTENE	11
3.1 Delprosjekt 1a: SO ₂ og NO _x -eksponeringen via luften til befolkning ^x en i Helsingfors- regionen	11
3.1.1 Målsetning	11
3.1.2 Gjennomføring, innhold	11
3.1.3 Tidsplan	12
3.1.4 Økonomi	12
3.2 Delprosjekt 1b: Forurensningsbelastning i Oslo. Relative bidrag av SO ₂ , NO ₂ og sveve- støv fra ulike kilder	12
3.2.1 Målsetning	12
3.2.2 Gjennomføring, innhold	12
3.2.3 Tidsplan	13
3.2.4 Økonomi	13
3.3 Delprosjekt 1c: Eksponering av SO ₂ og NO ₂ i Stockholm	13
3.3.1 Målsetning	13
3.3.2 Gjennomføring, innhold	13
3.3.3 Tidsplan	14
3.3.4 Økonomi	15
3.4 Delprosjekt 1l: Eksponering av NO _x i Göteborg-området	15
3.4.1 Målsetning	15
3.4.2 Gjennomføring, innhold	15
3.4.3 Tidsplan	16
3.4.4 Økonomi	16
3.5 Delprosjekt 2a: Befolkningseksponering på Sjælland av Cd fra forskjellige kilder	17
3.5.1 Målsetning	17
3.5.2 Gjennomføring, innhold	17
3.5.3 Tidsplan	18
3.5.4 Økonomi	18

INNHOLD forts.

	Side:
3.6 Delprosjekt 2b: Befolkningseksponering av toksiske elementer fra luftforurensninger i Sarpsborg-Fredrikstad	18
3.6.1 Målsetning	18
3.6.2 Gjennomføring, innhold	19
3.6.3 Tidsplan	19
3.6.4 Økonomi	19
3.7 Delprosjekt 2c: Den relative andelen av ulike källor till tungmetalldepositionen i Helsingfors	20
3.7.1 Målsetning	20
3.7.2 Gjennomføring, innhold	20
3.7.3 Tidsplan	21
3.7.4 Økonomi	21
3.8 Delprosjekt 2d: Eksponering av mennesker fra tungmetaller knyttet til energiproduksjonen (Arendal-Grimstad)	21
3.9 Delprosjekt 2e: Eksponering av PAH i befolkningen i Sundsvall-området	21
3.10 Delprosjekt 3a: Tillämpning av source-receptor modeller på recipientdata (IVL) ...	22
3.10.1 Målsetning	22
3.10.2 Gjennomføring, innhold	22
3.10.3 Tidsplan	23
3.10.4 Økonomi	23
3.11 Delprosjekt 3b: Belastningen av PAH fra forskjellige kilder i Sundsvall ved anvendelse av reseptormodeller	24
3.11.1 Målsetning	24
3.11.2 Gjennomføring, innhold	24
3.11.3 Tidsplan	24
3.11.4 Økonomi	24
3.12. Delprosjekt 3c: Deposition og resuspension af svævestøv i forbindelse med "glatte overflader"	24
3.12.1 Målsetning	24
3.12.2 Gjennomføring, innhold	25
3.12.3 Tidsplan	26
3.12.4 Økonomi	26

INNHold forts.

	Side:
4 OVERSIKT OVER DELPROSJEKTENE	24
5 ØKONOMISK OVERSIKT	28
6 REFERANSER	29
VEDLEGG A	31

MIL 4
RELATIVE BIDRAG AV FORURENSNINGER TIL
MENNESKE OG MILJØ FRA FORSKJELLIGE KILDER.
PROGRAM FOR FASE 2 OG 3.

1 INNLEDNING

Norsk institutt for luftforskning (NILU) er av Nordisk Ministerråds (NMR) sekretariat tildelt prosjektledelsen for prosjektet MIL 4, som går ut på å beregne det relative bidraget av forurensninger til menneske og miljø fra ulike kilder.

Grunnlaget for prosjektet er beskrevet i en rapport for fase 1, som inneholder en oversikt over pågående og planlagte prosjekter i Norden med relevans for MIL 4, en skisse av aktuelle metoder samt forslag til deloppgaver (1).

Anmodning om forslag til delprosjekter, ble sendt til en rekke institusjoner i Norden 20.11.81, etter et seminar om prosjektet MIL 4 i København 11.-12.11.81.

Denne rapporten presenterer resultater av prosjektgruppens vurdering av de innkomne prosjektforslagene og inneholder en beskrivelse av de delprosjektene som vil bli inkludert i fase 2 og 3 av MIL 4. Det kan under prosjektets framdrift, bli aktuelt med mindre justeringer av programmet.

2 PROSJEKTINNDELINGEN

Prosjektets målsetning som er å kvantifisere energiproduksjonens bidrag til forurensningsbelastningen på menneske og miljø, favner vidt og kan omfatte et meget stort område av forurensninger og virkninger.

Ved diskusjon av hvilke prosjekter en skal satse på i fase 2 og fase 3 av MIL 4, har det vært flere hensyn å ta:

- de økonomiske rammene for MIL-prosjektetene er begrenset
- tidsbegrensninger (MIL 4 skal være avsluttet i 1984)
- pågående nasjonale og internasjonale prosjekter
- foreliggende data/databehov
- forsknings-status, utviklingsbehov

MIL 4's målsetning er ikke å beregne konsekvenser. Beregningene stopper ved eksponering/dose, men det vil bli etablert nær kontakt til NMR-gruppen om helsevirkninger av luftforurensninger og MIL 2.

I prosjektforslagene har en også bevisst utelatt en del forureningskomponenter, av forskjellige årsaker:

- fotokjemiske oksydanter er ikke tatt med i denne undersøkelsen, delvis fordi problemene ikke er spesifikke for energiproduksjon, delvis fordi det går et stort arbeid internasjonalt (OECD) og innen Norden.
- kvikksølvproblematikken er utelatt fordi denne tas opp i det svenske prosjekt KHM.
- nitratdeposisjon er ikke med på grunn av de vanskelighetene en står overfor på metodesiden.

Henvendelser og diskusjoner med de forskjellige forskningsmiljøene i Norden(1) har dannet grunnlaget for å komme fram til en del konkrete prosjektforslag for det videre arbeid i MIL 4. Utgangspunktet har i størst mulig utstrekning vært å henvende seg til institusjoner som allerede var igang, eller har gjennomført nasjonale prosjekter, hvor data, modeller eller resultater kan brukes som utgangspunkt i MIL 4.

De aktuelle delprosjektene for fase 2 og 3 er etter diskusjoner i prosjektgruppen fordelt på 3 hovedgrupper:

- 1) Eksponering via luft av SO_2 og NO_x
- 2) Eksponering via luft og matvarer av toksiske metaller og POM
- 3) Beregning av relative bidrag ved bruk av reseptormodeller

3 KORTFATTET BESKRIVELSE AV DELPROSJEKTENE

Nedenfor er det gitt en kortfattet beskrivelse av delprosjektene så langt informasjon er framkommet pr. 1. juni 1982. Et par prosjekter er ikke avtalt i detalj, men vil bli vurdert i løpet av 1982.

3.1 Delprosjekt 1a: SO₂ og NO_x-eksponeringen via luften til befolkningen i Helsingforsregionen

3.1.1 Målsetning

Att med hjelp av befolkningsstatistiske data og emissionsdata, samt genom att utnyttja spridningsmodell, beräkna de relativa bidragen av SO₂ och NO_x från olika föroreningskällor som via luften exponeras till befolkningen i Helsingforsregionen.

3.1.2 Gjennomføring, innhold

Arbetet genomförs i fyra faser

1. Emissionsinventeringen av SO₂ utförs av Energiverket, uppdelning källvis och rutvis görs på FMI. Beräkningen av NO_x-utsläppen görs på FMI med utarbetande av emissionsfaktorer. För att uppskatta de relativa bidragen uppdelas källorna i a) stora kraftverk, b) små energikällor, c) industri.
2. Spridningsberäkningar för att erhålla koncentrationsfördelningen görs med den s.k. stadsmodellen, med ett rutverk på 1 km x 1 km. Beräkningarna görs skilt för de olika föroreningsgrupperna samt för totalkoncentrationerna. Meteorologiska data utgörs av en 1-års tidsserie med utnyttjande av mastdata för beräkningar av blandningshöjden. I beräkningarna fränser man kemisk omvandling. Fördelningen av NO och NO₂ sker enligt mätdata.
3. Exponeringen uppskattas genom att sammanställa koncentrationsdata, beräknade som medelvärden över olika tidsperioder (1 timmes, 1 månads, etc) med befolkningsdata fördelade på rutsystemet. Hänsyn tas även till befolkningens rörelsesmönster.

4. Som resultat beräknas hur befolkningsmängden fördelar seg på koncentrationsnivåerna.

3.1.3 Tidsplan

Projektet beräknas utföras mars 1982 - mars 1983, varav först hela SO₂-delen under 1982 och hälften av NO_x under 1983.

3.1.4 Økonomi

Lönekostnaderna går till bearbetning av utsläppsdata för NO_x, fördelning av NO_x på NO och NO₂, beräkning av befolkningens fördelning och rörelsemönster i gridsystemet, evaluering av ute/inne-koncentrationer samt beräkning av exponeringen och rapportering.

Totalt ansøkes NMR om 60.000 NOK for 1982, 30.000 NOK for 1983. Energiverkets andel uppskattas til ca 100.000 FIM.

3.2 Delprosjekt lb: Forurensningsbelastning i Oslo.

Relative bidrag av SO₂, NO₂ og svevestøv fra ulike kilder.

3.2.1 Målsetning

Bruke innsamlete data for Oslo-området om forbruk av fyringsolje, trafikkarbeid, utslipp fra industriprosesser, meteorologiske data og befolkningsdata til å utføre konsentrasjonsberegninger for ulike forurensningskomponenter (SO₂, svevestøv og NO_x), og deretter beregne relative bidrag til forurensningsbelastninger fra ulike kilder til luftforurensninger i Oslo-området.

3.2.2 Gjennomføring, innhold

I eksponeringsberegningene ønsker en å skille mellom de relative bidragene fra ulike kildekategorier. På hvert sted vil en angi konsentrasjon av bileksos samt avgasskonsentrasjoner på grunnlag av ulike former for energiproduksjon. Dette gir grunnlag for mer sammenfattende eksponeringsdata som er fokusert på kildetype. Når midlere utslippsfaktorer for enkelte forurensningskomponenter er kjent, kan resultatene benyttes til å angi konsentrasjonsbidraget for enkelte forurensningskomponenter. Beregninger vil

utføres både for langtidsmiddelverdier og for maksimale korttids-konsentrasjoner. En vil videre se på følsomheten av de relative eksponeringsberegningene for ulike antagelser angående spredningen.

3.2.3 Tidsplan

Arbeidet vil bli utført i løpet av 1982 og i første halvår av 1983.

3.2.4 Økonomi

Det søkes 100.000 NOK fra NMR (hvorav 70.000 er lønn). I tillegg regner en med å bruke ca 100.000 NOK av nasjonale midler på diverse prosjekter knyttet til beregninger i Oslo (SFT/MD).

3.3 Delprosjekt lc: Eksponering av SO₂ og NO₂ i Stockholm.

3.3.1 Målsetning

Att för Stor-Stockholm utveckla redskap för beräkning av exponering på människor och miljö av NO_x och SO₂ - från olika slag av källor - och vid godtyckligt föreskrivna emissionsfall.

3.3.2 Gjennomføring, innhold

Arbetet baseras på två befintliga spridningsmodeller:

- 1) Förbättring av matematisk spridningsmodell utvecklad för Stor-Stockholm avseende SO₂. Norrköping augusti 1981. (Här beräknas haltvärden på takhöjd som timvärden eller längre rutor på 500 och 2000 m).
- 2) Förbättring och slutkalibrering av matematisk spridningsmodell för koloxid. Norrköping augusti 1980. (Här beräknas trafikbidraget nere på enstaka gator). F n arbetar SMHI med två prosjekt (klara under 1982).

- 3) "Utveckling av spridningsmodell för kväveoxider" (Sveavägen i Stockholm).
- 4) "Kol-Hälsa-Miljö - tätortsprojektet" (Nyköping och Örebro).

I dessa båda projekt (3 och 4) som avser bl a NO_x samkörs modellerna 1 och 2. Jämförelse av beräknade halter med mätta har gjorts under 1 och 2 ovan och kommer att göras under 3, men ingår inte i här aktuell ansökan. Haltbidraget från trafiken nere på en beräkningsgata beräknas med modell 2, medan bidragen från skorstenar och övrig trafik beräknas med modell 1.

Følgande data används:

Meteorologiska data

Befintliga datorlagrade data från 1979-80.

Källinventering

SO_2 : SO_2 -emissioner 1979-80 från alla skorstenar i Stor-Stockholm (punktkällor och ytkällor) finns datorlagrade i modell 1.

NO_x : Skorstenar. Emissionsfaktorer för olika pannstorlekar och oljekvaliteter finns framtagna.

Datorlagring i modell 1 av dessa inkl. test

Trafik (endast Stockholms innerstad). Emissionsfaktorer för ca 5 gatutyper (ur emissionsmatris och körmønstermatris) samt klassning av gator i typ 1-5, Stockholms Gatukontor (GK):

Befolkningskartor

Utvärdering av sk prickkartor (1:50 000) från Regionplanekontoret för dag resp. nattbefolkning i Stor-Stockholm för 1975.

3.3.3 Tidsplan

1982: Vintersäsongsmedelhalter av SO_2 i Stor-Stockholm och av NO_x i innerstaden beräknas med meteorologiska data och källdata för 1979-80.

Därefter beräknas exponering till befolkningen genom kombination med befolkningskartor.

1983-84: Utvidgning av NO_x-beräkning till Stor-Stockholm.

3.3.4 Økonomi

Det søkes om Skr 174.000 fra NMR, fordelt på Skr 99.000 i 1982, Skr 37.500 i 1983 og Skr 37.000 i 1984. Av det totale beløp utgjør ca 85% lønn. Det er ikke spesifisert hvor store beløp som satses nasjonalt for beregninger i Stockholm. Fra prosjektgruppen i MIL4 avsettes foreløpig 150.000 NOK.

3.4 Delprosjekt 1d: Eksponering av NO_x i Göteborg-området.

3.4.1 Målsetning

Målsætningen med dette projekt är att med stöd av mätningar och beräkningar fastställa ursprung till NO_x och NO₂ vid olika vädersituationer, främst vid höghaltsepisoder.

I första hand gäller studien i takhöjd och verifiering av episoderna görs mot mätstationen på GP-huset. Enligt IVL's erfarenhet från dessa mätningar är störningen från närliggande trafik relativt liten. I den första delen bör vidare endast en beskrivning av NO_x-variationerna inkluderas. I en senare del bör även NO₂-bildningen kunna inkluderas.

Det är väsentligt att tillägga att det senare finns möjligheter att koppla in SMHI's sk "street-model" för beräkningar i gatunivån. Erfarenheter från bilavgaskommitténs omfattande mätprogram i tre modellstäder bör därvid användas. Verifieringsmätningar i Göteborg på en enskild gata kan dock bli nödvändig.

3.4.2 Gjennomføring, innhold

SMHI har för närvarande uppdrag från Göteborgs Energiverk som syftar till att belysa SO₂-nivåns förändring vid en rad olika alternativ. Det gäller dels olika sätt för energiförsörjningen, dels olika grader av energisparåtgärder och fjärrvärmeutbyggnader. I detta arbete har Energiverken utfört ett omfattande inventeringsarbeide för oljeförbrukning hos punkt- och ytkällor läget 1976/77.

IVL har i oppdrag frå hälsovårdsnämnden i Göteborg att utföra en samlad utvärdering av mätningar av NO_x og NO_2 i centrala Göteborg 1975-1981. Avsikten med denna utvärdering  r bland annat att få en oppfatning om frekvens av og meteorologiske förhållanden vid h ghaltsepisoder. Rapportering av arbeidet sker under mars 1982.

IVL og SMHI utför dette som ett samarbeidsprosjekt med luftv rdsgruppen Göteborg som huvudfinansiär med stöd av MIL4.

Fördelning av ansvaret för de ingående arbeidsoppgifterna föreslås f ljende:

- A. Inventeringsarbeide (Kommunalförbundet)
- B. Fortsatt bearbeiding av m tdata (IVL)
- C. Ber kninger med befintlig modell (SMHI)
- D. Specialm tninger (IVL)
- E. Episodmodell (SMHI)

Totala kostnadsniv n f r prosjektet (IVL plus SMHI) har bed mtes till ca. 500.000 kr.

3.4.3 Tidsplan

Inventeringsarbeid, bearbeiding av data og beregninger foreslås utf rt i 1982. Specialm linger og episodmodell utarbeides i 1983. Prosjektet ventes avsluttet i løpet av 1983.

3.4.4  konomi

Det er beregnet med en støtte på ca NOK 100.000 fra NMR for beregning av relative bidrag av NO_x/NO_2 i Göteborg.

3.5 Delprosjekt 2a: Befolkningsexponering på Sjælland av Cd fra forskjellige kilder

Delprosjekt 2a er tenkt lagt til Studsvik Energiteknik AB (hvor beregningene foretas) med støtte fra DTH og Risø. Detaljerte planer for prosjektet foreligger ikke pr. 1. april 1982. Prosjektgruppen har diskutert de kommentarer og forslag som foreligger fra de ovennevnte institusjonene og har følgende bemerkninger:

Den første delen av Studsvik Energiteknik's forslag, "Beräkning av befolkningsexponeringen på Sjælland av Cd till följd av utsläpp till atmosfären" bør gjennomføres. Det presiseres at det i beregningene må kunne skilles mellom bidragene fra de forskjellige kildene (industri, avfall, langtransport og energiproduksjon). Etter at resultatene fra denne delen er presentert kan det være aktuelt å komme tilbake til en beregning av bidraget fra matvarer fra det marine miljø (del 3, nedenfor). Det forutsettes at kontakter mellom de tre ovennevnte institusjonene holdes under delprosjektets gjennomførelse.

3.5.1 Målsetning

Som angitt ovenfor.

3.5.2 Gjennomføring, innhold

om samarbeide bl a med KHM i Sverige utfaller på ett för projektet fördelaktigt sätt skulle det vara möjligt att kombinera dessa insatser och genomföra ett delprojekt av följande omfattning:

1) BERÄKNING AV BEFOLKNINGSEXPONERINGEN PÅ SJÄLLAND AV KADMIUM TILL FÖLJD AV UTSLÄPP TILL ATMOSFÄREN.

- Atmosfärisk regional spridning från kol- och oljeeldade kraftverk inom Sjælland, baserad på nyaste värden avseende emissionen av kadmium.

- Belägning, omsättning i miljön med tillämpande av den kadmiummodell, som Lars Ramberg f n vidareutvecklar inom vårt nationella projekt.

- Kollektivbelastning vid inntag av livsmedel

- 2) BERÄKNING AV BEFOLKNINGSEXPONERINGEN PÅ SJÄLLAND AV KADMIUM TILL FÖLJD AV TILLFÖRSEL AV KADMIUMHALTIGT GÖDNINGSMEDEL TILL ÅKERJORDEN.

För dessa två källor skulle alltså totala upptaget kunne specificeras.

I ett senare skede bör beräkningarna byggas ut med följande

- 3) BERÄKNING AV BEFOLKNINGSEXPONERINGEN VIA INTAG AV LIVSMEDEL FRÅN DEN MARINA MILJÖN.

3.5.3 Tidsplan

Det er ønskelig å få beregningene utført i løpet av høsten 1982 - våren 1983.

3.5.4 Økonomi

Det er avsatt NOK 150.000 for delprosjekt 2a.

3.6 Delprosjekt 2b: Befolkningseksponering av toksiske elementer fra luftforurensninger i Sarpsborg-Fredrikstad

3.6.1 Målsetning

Emisjonsdata, meteorologiske data, befolkningsdata og målte konsentrasjoner vil bli anvendt til å beregne eksponeringen til befolkningen i et overvåkingsområde (Sarpsborg-Fredrikstad) av en del toksiske elementer sloppet ut i luft. For MIL 4 vil det spesielt bli gjort beregninger av de forskjellige kildegruppens relative eksponeringsbidrag.

3.6.2 Gjennomføring, innhold

Som en del av overvåkningsprogrammet for luftforurensninger i Norge er det i et utvalgt område planlagt å beregne den totale eksponeringen av en del forurensningskomponenter fra forskjellige kilder til luftforurensninger. Beregningene baseres på anvendelse av "compartment"-modeller for spesifikke forurensningskomponenter i det gitte området. Emisjonsoversikter og spredningsmodeller fra andre deler av overvåkningsprogrammet vil bli anvendt.

Følgende deloppgaver må løses.

- transportveier, massebalanseanalyse
- etablering av "compartment"-modell
- fremskaffe befolkningsdata (fordeling, levemønster etc)
- fremskaffe eksisterende data for konsentrasjon i luft, jord, vann, planter etc.
- produksjons/forbruksdata
- analysere prøver av jord, vann, planter etc.
- etablere/teste transformasjonsfaktorer etc.
- beregne opptak i kritiske organer/menneskekroppen

Prosjektet startet i 1981 med innsamling av luftkvalitets- og meteorologiske data, og vil bli avsluttet i 1984.

3.6.3 Tidsplan

Basisundersøkelsene i overvåkningsprogrammet er påbegynt og innsamling av utslippsdata og befolkningsdata er igang. En del innledende beregninger av eksponeringen er utført. Beregninger av relative eksponeringsbidrag for MIL 4 vil avsluttes i løpet av 1983.

3.6.4 Økonomi

Det søkes om NOK 82.000 for 1982 og NOK 35.000 for 1983 fra NMR. Dessuten vil det fra SFT/MD investeres betydelige beløp (> 3 mill. NOK) på framskaffing av data i Sarpsborg-Fredrikstad-området. Det er av basisprogrammet avsatt NOK 85.000 for demonstrasjon av "compartmentmodeller" i området.

3.7 Delprojekt 2c: Den relative andelen av olika källor till tungmetalldepositionen i Helsingfors.

3.7.1 Målsetning

Delprojektets målsättning är att bestämma den relative andelen av olika luftföroreningskällor i Helsingfors genom att behandla tillgänglig data för tungmetalldeposition enligt mossanalyser, och nyligen insamlat moss-material, som för tillfället analyseras.

3.7.2 Gjennomføring, innhold

Mossorna är mycket användbara när man beräknar den relativa andelen av olika luftföroreningskällor. Deras ionbyteskapasitet är mycket stor och om man kalibrerar årstillväxternas metallhalt med det totala nedfallet, kan mossorna väl användas också i områden med hög belastning för kontroll av tungmetallnedfallet. Pålitliga resultat har erhållits från undersökningar över inverkan av kolkraftverket, trafiken och metallindustrin i södra Finland. Dessa resultat kan användas vid beräkningen av det relativa bidrag av olika luftföroreningar i Helsingfors som påverkar människan och miljön. Projektet baserar i huvudsak på tidigare forskningsresultat. Den viktigaste informationen över samverkan av flera depositions-källor i de gamla stadsdelarna av Helsingfors, finns i:

Mäkinen, A. & Lodenius, M. 1982: Tungmetalldeposition omkring avfallsbränningsverket i Helsingfors enligt mossanalyserna.

För att åtskilja olika föroreningskällors inverkan i forskningsområdet är avsikten att jämföra resultaten med data över kända föroreningskällor. Då man känner märkämnen (indikatorämnen) och miljöeffekterna av trafiken och kolkraftverket, kan dessa subtraheras från depositionsvärdena bestämt i referansen ovanför. Då kvarblir inverkan av avfallsbränningen. För att jämföra resultaten och bestämma bakgrunden kommer ett referensmaterial (ca 50 prov) att samlas hösten 1982 eller 83 samtidigt från alla tre forskningsområden. Också totaldeposition skall mötas.

3.7.3 Tidsplan

Arbeidet starter i 1982. Prøver tas høsten 1982 og rapport vil foreligge medio 1983.

3.7.4 Økonomi

Delprosjektet er kostnadsberegnet til NOK 52.700 hvorav NOK 38.650 er lønn.

3.8 Delprosjekt 2d: Eksponering av mennesker fra tungmetaller knyttet til energiproduksjonen (Arendal-Grimstad)

Delprosjektets målsetning var å bestemme integrert eksponering av mennesker i Arendal-Grimstad-området fra enkelte tungmetaller knyttet til energiproduksjon ved hjelp av "Exposure Commitment"-metoden. Prosjektet var tenkt gjennomført som et samarbeid mellom Universitetet i Trondheim (UNIT) og Institutt for energiteknikk (IFE). Hovedansvarlig for prosjektet var prof. Eiliv Steinnes, UNIT.

Prosjektgruppen stilte spørsmål til i hvilken grad prosjektet var energi-relatert, hvordan beregningene var koplet til de forskjellige kilder, hvilke modeller som skal anvendes og hvordan befolkningsdata skulle anvendes. Det synes som en i utgangspunktet primært satser på å kartlegge langtransportens bidrag. Vil slike estimat også være en del av delprosjekt 2b?.

Prosjektgruppen avviser ikke prosjektet helt, men avventer den nasjonale delen av arbeidet, før midler til et MIL 4 delprosjekt avsettes.

3.9 Delprosjekt 2e: Eksponering av PAH i befolkningen i Sundsvall-området

På dette delprosjektet foreligger ingen planer ennå, da disse avventer resultater av reseptor-modell-beregninger på data fra Sundsvall. Dessuten må resultater av emisjonsfaktorer og målinger i MIL 2 foreligge (høsten 1982?) før eksponeringsberegninger starter. Det avsettes midler til slike beregninger for 1983/84.

3.10 Delprosjekt 3a: Tillämpning av source-receptor modeller på recipientdata (IVL)

3.10.1 Målsetning

Avsikten med det föreslagna projektet var att använda och utvärdera den source-receptor modell som tagits fram av bl.a. Friedlander på IVL:s luftrecipientdata samt att göra detta på ett sådant sätt att datamaterialet även kan användas för andra modeller.

Projektgruppen utvidet i sine kommentarer til dette prosjektforslaget målsetningen til å gjelde luftrecipientdata for alle de nordiske land, der slike finnes i tilstrekkelig kvalitet for anvendelse i receptormodeller.

Projektgruppens kommentarer var forøvrig:

- recipientdataene som er referert synes å være for mye industriorientert.
- MIL 4 vil være mer interessert i data fra tettsteder og byer
- hvilke muligheter er det å få tak i gode emisjonsdata?
- hva pågår eller planlegges ved andre institusjoner i Norden, når det gjelder partikkelmålinger?
- vil det finnes bedre datagrunnlag i 1983?

3.10.2 Gjennomføring, innhold

Delprosjektet inndeles i to faser:

Fase 1: Inventering av eksisterende partikkel-data i Norden, egnet for anvendelse i reseptormodeller.

Fase 2: Anvendelse av reseptormodeller på aktuelle data, forutsatt at aktuelle kilde-data kan framskaffes. Relative bidrag fra de forskjellige kildegruppene beregnes for de reseptorpunkter der data foreligger.

I fase 2 kan en tenke seg å prøve modellene på partikkelbundna ämnen, gasformiga ämnen samt kombinationer av partikkelbundna och

gasformia ämnen. Möjligheten att använda modellen på resultaten från metallkarteringar med hjälp av mossprover testas också. Metoden utvärderas genom att undersöka gradienters (olika halter på olika avstånd från en utsläppskälla) inverkan på bidraget av ett visst ämne från en viss källa.

Metoden utvärderas också genom att studera hur bidraget av ett visst ämne från en viss källa ändras om fler ämnen respektive fler källtyper tas med i beräkningarna av detta bidrag. Dessutom undersöks hur de beräknade bidragen varierar om man först gör beräkningen för en kombination av ämnen (exemplvis Cu, Pb, Fe, Ni) och sedan för en annan kombination av ämnen (exemplvis Cu, Mn, Cr, V). Transformationskorrektioner utförs. För en hel del ämnen sker en omvandling på vägen från källan till recipient.

Emissionsdata tas fram. Detta innebär bl.a. att ta reda på hur stora andelarna av de aktuella ämnena är i stoftprov från olika källor. Några mätningar avses inte utföras. Befintliga data från kontrollprogrammen utnyttjas.

3.10.3 Tidsplan

Fase 1: En inventering av foreliggende data, samt en oversikt over pågående og planlagt arbeid i Norden, når det gjelder "source-receptor"-data, utføres i 1982. I løpet av 1983 gjennomføres

fase 2; beregninger av relative bidrag ved hjelp av reseptor-modeller anvendt på framtagne data.

3.10.4 Økonomi

Det er bevilget NOK 30.000 for fase 1 av delprosjektet. Dessuten avsettes NOK 100.000 for beregningene i 1983/84. Det pågår endel reseptormodell-relatert arbeid i Norden, bl.a. for å studere vedfyringens bidrag til totalbelastningen i et område. Verdien av disse prosjektene er ikke kjent i detalj.

3.11 Delprosjekt 3b: Belastningen av PAH fra forskjellige kilder i Sundsvall ved anvendelse av reseptormodeller

3.11.1 Målsetning

De PAH data som finnes fra 5 målestasjoner i Sundsvall, ønskes testet på source-receptor modeller. Målsetningen er å vurdere om metoden kan brukes til å anslå den relative belastningen av PAH fra forskjellige kilder i Sundsvall-området.

3.11.2 Gjennomføring, innhold

Prosjektet baseres på et arbeid for Gränges Aluminium, som allerede er under utførelse. Det er i perioden juli 1980 til oktober 1981 foretatt analyser av 30 PAH-komponenter på fire målestasjoner i Sundsvall-området. Med bedre oppgaver over sammensetningen av PAH i de forskjellige kildene i området vil en ved hjelp av statistiske metoder (reseptor-modeller) skille bidragene fra de enkelte kildene. For MIL 4 vil delprosjektet kunne gjennomføres med en beskjeden tilleggsinnsats (ca NOK 30.000) i forhold til det arbeid som allerede utføres.

3.11.3 Tidsplan

Den første statistiske analysen av måledataene blir gjennomført våren 1982. Vurdering av kildenes sammensetning og beregning av relative bidrag vil bli utført sommeren og høsten 1982. Delprosjektet avsluttes i løpet av 1982.

3.11.4 Økonomi

Det er fra NMR avsatt NOK 30.000 for 1982 til disse beregningene. Det er allerede anvendt ca 1 mill. NOK på å framskaffe dataene. En vesentlig del av dette er betalt av Gränges Aluminium.

3.12 Delprosjekt 3c: Deposition og resuspension af svævestøv i forbindelse med "glatte" overflader

3.12.1 Målsetning

Projektets målsætning går ud på følgende:

1) At give et review af den eksisterende viden på feltet,

- 2) At anvise metoder til en forbedring af denne viden, og
- 3) At udføre et piloteksperiment til demonstration af disse metoders anvendelighed.

I forbindelse med 2) og 3) tænkes især på direkte fluxmålinger ved anvendelse af den såkaldte eddy-correlationsteknik.

Til dette har prosjektgruppen følgende kommentar:

Fase 1 og 2 er særlig av interesse for MIL 4-prosjektet.

Eventuelle piloteksperiment (utover de som pågår) bør gjennomføres med nasjonale bevilgninger. Det er ønskelig å anvende de anviste metoder på svevestøvdata fra København, til å estimere den relative belastningen inkludert resuspensjonens betydning.

3.12.2 Gjennomføring, innhold

Ved modellering af befolkningsdoser af tungmetaller, er det i tilknytning til emissionsopgørelser og klimatologiske oplysninger, nødvendigt at råde over en parametrisering af depositionsprocesserne.

I forbindelse med landbrugsområder, kan depositionen give et positivt bidrag til doserne via konsum af afgrøder. I modsætning hertil virker depositionen i byområder sandsynligvis som en reducerende faktor, idet den reducerer luftkoncentrationen. Resuspension af det således deponerede materiale kan dog episodevis give positive bidrag.

De fleste data vedrørende deposition vedrører overflader med vegetation; græs. Der er imidlertid nogen eksperimentel baggrund i at antage at depositionen til "glatte" overflader, så som asfalt, beton og tegl, er noget mindre. Dette kan også begrundes i sådanne arealers langt mindre effektive overflade.

Selvom det således kan argumenteres at deposition i byområder vil have en relativ lille effekt, er det dog dels sådan at selv en lille effekt på grund af den store befolkningstæthed giver en stor virkning på den kollektive dosis, dels således at svævestøvsindholdet i byluft er meget stort således at selv en lille

ændring af depositions hastigheden giver en stor absolut virkning.

Delprosjektet vil bli gjennomført i to faser. Fase 1 inneholder pkt. 1) i målsetningen; og går ut på å gi en oversikt over eksisterende viten på feltet basert på litteraturstudier (inkludert av studiereise). I fase 2 er det ønskelig å utføre beregninger av den relative svevestøvbelastning i København, inkludert resuspensjonens betydning.

3.12.3 Tidsplan

Delprosjektet kan starte i november 1982. Fase 1 bør være rapportert i første halvår 1983, og beregninger i fase 2 bør være utført innen utgangen av 1983.

3.12.4 Økonomi

For fase 1 av prosjektet er det avsatt NOK 50.000. Anbefalinger av metoder og beregninger av svevestøvbelastningen i København i fase 2 er avsett med NOK 100.000 fra NMR-prosjektet MIL 4.

4 OVERSIKT OVER DELPROSJEKTENE

Basert på mottatte prosjektforslag og vurdering av disse i prosjektgruppen, vil fase 2 og 3 av MIL 4 bestå av en rekke delprosjekter. Som resultat av vurderinger presentert i kapittel 3, gir tabell 1 en oversikt over de delprosjektene som er tildelt økonomisk støtte for 1982/83.

Tabell 1: Oversikt over delprosjekter for fase 2 og 3 i MIL 4.

PROSJEKTGRUPPE	STUDIEOMRÅDE	ANSV. INST.	METODIKK	ANM.
① Eksponering SO ₂ , NO _x	a) Helsinki b) Oslo c) Stockholm d) Göteborg	FMI NILU SMHI IVL/SMHI	Spredn. modell Data-analyse Befolkn. eksp.	
② Totaleksponering (luft, matvarer, etc.) av toksiske metaller, POM	a) Sjælland b) Sarpsb.-Fredr. c) Helsinki	Studsv. En. NILU U i Hels.	Compartm. modell Compartmentmod./ mikromiljø Mose-analyser	Kadmium Utvalgte metaller
③ Reseptormodeller	a) Norden b) Sundsvall c) København	IVL NILU Risø	Massebalanse Statistiske metoder Litteratur- stud.	Partikkel- data PAH-data Svevestøv

I tillegg til de delprosjekter som er gitt i tabell 1, finnes det planer for et par delprosjekter, som foreløpig ikke er tildelt økonomisk støtte fra NMR. Dette gjelder 2d) Eksponering av tungmetaller i Arendal og 2e) Eksponering av PAH i Sundsvall.

De delprosjektene som utgjør fase 2 og 3 av MIL 4 vil svare til hovedformålet for dette NMR-prosjektet, som angitt i rapporten for fase 1 (1). Rapportene fra delprosjektene vil angi metoder for å beregne relative bidrag av forurensninger fra energiproduksjonen i forhold til andre kilder. Dessuten vil de aktuelle beregningene gi eksempler på de forskjellige forurensningskildenes relative bidrag til belastningen på mennesker og miljø, i de områdene der beregningene er foretatt. Alle resultatene vil bli samlet i én sluttrapport. En disposisjon for denne, som vil bli utarbeidet i 1982, vil danne grunnlaget for en viss styring av resultatformidlingen fra delprosjektene.

Det er aktuelt å holde ett eller flere arbeidsmøter, workshops eller seminar under arbeidets gang. Den første av disse blir sannsynligvis en workshop om NO_x/NO_2 -beregninger. Våren 1983 planlegges et prosjektseminar, hvor en vil kombinere en samlet framstilling av status på MIL 4 med arbeid i mindre grupper (kollokvier, workshops). Forøvrig kan de som arbeider med delprosjektene selv foreslå gruppemøter. Det er avsatt en del midler til slike reiser.

5 ØKONOMISK OVERSIKT

En fordeling av NMR-bevilgninger til de forskjellige delprosjektene er gitt i tabell 2.

Tabell 2: Økonomisk fordeling på delprosjekter i MIL 4.

Prosjekt:	Økonomi MIL 4 (1000 NOK)		
	1982	1983	1984
1 <u>SO₂/NO_x</u>			
a) Helsinki	60	30	
b) Oslo	50	50	
c) Stockholm	30	100	20
d) Göteborg	50	50	?
2 <u>Metaller/POM</u>			
a) Sjælland	50	100	?
b) Sarpsborg-Fredrikstad	82	35	
c) Helsinki	27	26	
d) Arendal	-	-	?
e) POM	-	-	100
3 <u>Reseptormodeller</u>			
a) Norden (IVL)	30	60	40
b) Sundsvall	30	-	
c) København	50	100	?
Σ Delprosjekter	459	651	500
Prosjektledelse	50	50	150
Reiser/møter	41	39	50
Seminar		60	
Total	550	800	700

For 1984 har en ennå ingen oversikt over hvilket økonomisk behov det vil være for å avslutte de av delprosjektene som fremdeles er under utførelse. De midlene som er angitt i tabell 2 vil bli fordelt til delprosjektene under forutsetning av at en blir enig om en rapporteringsform i tråd med NMRs ønsker og krav. For 1984 er sammenstilningen av resultatene og utarbeidelse av sluttrapport inkludert i bevilgningen til "prosjektledelse".

6 REFERANSER

- (1) Sivertsen, B. MIL 4, Relative bidrag av forurensninger til menneske og miljø fra forskjellige kilder (fase 1). Lillestrøm 1982 (NILU OR 50/81.)

VEDLEGG A

DELPROSJEKT 1E: SO₂-EKSPONERING VIA LUFTEN TIL BEFOLKNINGEN I ET DANSK BYOMRÅDE

Forslag til delprosjekt 1e er datert 1. april 1982, og ankom således NILU etter at prosjektgruppen foretok sin vurdering av delprosjekter, og fordeling av midler i januar 1982. Delprosjektet bør derimot vurderes ved prosjektgruppens neste møte. Det er foreløpig ikke avsatt midler for dette delprosjektet i 1983.

Nordisk Ministerråd
Sekretariatet
Postboks 6753
St. Olavs Plass
Oslo 1
Norge

Ansökan om projektmedel från Ministerrådets allmänna budget

1. Projektmedel för år: 1982/84.

3. Ansökt belopp: 105.000 NOK.

6. Projektets navn: SO₂-eksponering via luften til befolkningen i et dansk byområde.

7. Projektets innehåll och genomföring inom MIL-4: Der foretages en detaljeret kortlægning af svovldioxidkilderne omfattende et detaljeret punktkildeemissionsregister opstillet på basis af spørgeskemaer samt et arealkildeemissionsregister, der opstilles på basis af bebyggelse og opvarmningsmetoder.

Undersøgelsen baseres på modelberegninger sammenholdt med SO₂-målinger med halv-times midlingstid.

Der tænkes udført beregninger, der viser henholdsvis høje og lave kilders bidrag til forureningen. Der vil blive udført beregninger af middelkoncentrationer af såvel SO₂ som sulfat over længere tidsperioder samt en beregning af døgnvariationerne. Døgnvariationerne vil blive benyttet til beregning af persondosis. Kun få luftkvalitetsundersøgelser giver oplysninger om døgnvariationer. Døgnvariationskurven fra et dansk byområde giver mulighed for persondosisberegning i andre danske byområder.

8. Projektets målsætning: På grundlag af luftkvalitetsberegninger at beregne persondosis af SO_2 fra forskellige kildekategorier i et dansk byområde.

././ 9. Projektets baggrund: Se vedlagte materiale.

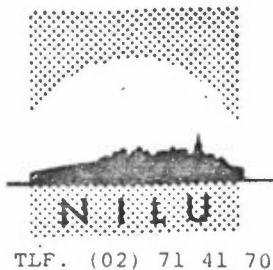
<u>10. Totalkostnad, N.kr.:</u>	<u>1982</u>	<u>1983</u>	<u>1984</u>
	15.000	60.000	30.000

<u>11. Kostnader:</u>	<u>1982</u>	<u>1983</u>	<u>1984</u>
Løn		50.000	30.000
Resor	15.000		
øvrige kostnader		10.000	

12. Kostnadsspecifikation: Lønombkostningerne går til beregning af luftkvaliteten i det pågældende byområde samt dosis-beregningerne.

Med venlig hilsen


Hans Flyger



TLF. (02) 71 41 70

NORSK INSTITUTT FOR LUFTFORSKNING

(NORGES TEKNISK-NATURVITENSKAPELIGE FORSKNINGSRÅD)
 POSTBOKS 130, 2001 LILLESTRØM
 ELVEGT. 52.

RAPPORTTYPE Oppdragsrapport	RAPPORTNR. OR 20/82	ISBN--82-7247-324-0
DATO JUNI 1982	ANSV.SIGN. B.Ottar	ANT.SIDER 34
TITTEL MIL4 Relative bidrag av forurensninger til menneske og miljø fra forskjellige kilder. Program for fase 2 og 3.		PROSJEKTLEDER B.Sivertsen
FORFATTER(E) Bjarne Sivertsen		NILU PROSJEKT NR 25280
		TILGJENGELIGHET **
OPPDRAGSGIVER Nordisk Ministerråd		OPPDRAGSGIVERS REF.
3 STIKKORD (å maks.20 anslag) NMR	Eksponering	Reseptormodeller
REFERAT (maks. 300 anslag, 5-10 linjer) Rapporten gir en oversikt over delprosjektene i fase 2 og 3 av prosjektet MIL4. Delprosjektene omfatter tre hovedgrupper 1) Eksponering via luft av SO ₂ og NO _x , 2) eksponering via luft og matvarer av toksiske metaller ^x og POM, 3) beregning av relative bidrag ved bruk av reseptormodeller. Totalt 10 delprosjekter er tildelt midler fra NMR. Det gis en økonomisk oversikt for 1982-84.		
TITLE MIL 4 - The relative contribution to man and environment of air pollutants from different sources.		
ABSTRACT (max. 300 characters, 5-10 lines) The report outlines 10 projects on exposure estimates and receptor models for the second and third phase of the MIL4 project.		

**Kategorier: Åpen - kan bestilles fra NILU A
 Må bestilles gjennom oppdragsgiver B
 Kan ikke utleveres C