

NILU OR : 16/90
REFERANSE : O-8637
DATO : MARS 1990
ISBN : 82-425-0114-9

KARTLEGGING AV LUFTFORURENSNINGSNIVÅ I VÅLERENGA-GAMLEBYEN

BEREGNING AV TRAFIKKBIDRAG TIL
TIMEVISE KONSENTRASJONER AV
CO OG NO_x MODELLBESKRIVELSE

D.A. Tønnesen

SAMMENDRAG

Trafikk og miljø er et flerfaglig forskningsprogram startet av NTNF for å skaffe bedre kunnskap om veitrafikkulempenes virkninger på befolkningen.

Programmet er organisert omkring brede, flerfaglige før- og etterundersøkelser i Vålerenga/Gamlebyen i Oslo.

Programmet omfatter en spesialanalyse av virkningen av luftforurensning fra veitrafikk på helse og trivsel, der 150 personer fylte ut dagbøker over oppholdssted og trivsel i en 14-dagers periode.

Luftforurensningen i oppholdsstedene innenfor beregningsområdet skal beregnes ved hjelp av en spredningsmodell for et nett av lokale veier (linjekilder). Denne rapporten beskriver denne spredningsmodellen.

INNHOLD

	Side
SAMMENDRAG	1
1 INNLEDNING	3
1.1 Trafikk og miljø-programmet	3
1.2 Studier av helsevirkninger og trivselsulemper av luftforurensninger i Trafikk og miljø-programmet	4
1.3 Kartlegging av luftforurensningsnivå i studieområdet i Vålerenga/Gamlebyen i Oslo	5
2 BEREGNINGSMODELL FOR LUFTFORURENSNING FRA VEITRAFIKK I VÅLERENGA/GAMLEBYEN, PÅ TRINN 2 OG 3 I HELSE-UNDERSØKELSEN	5
2.1 Grunnlag for modellutviklingen	5
2.2 Modellbeskrivelse	6
3 REFERANSER	8

KARTLEGGING AV LUFTFORURENSNINGSNIVÅ I VÅLERENGA-GAMLEBYEN

BEREGNING AV TRAFIKKBIDRAG TIL TIMEVISE KONSENTRASJONER AV CO OG NO_x MODELLBESKRIVELSE

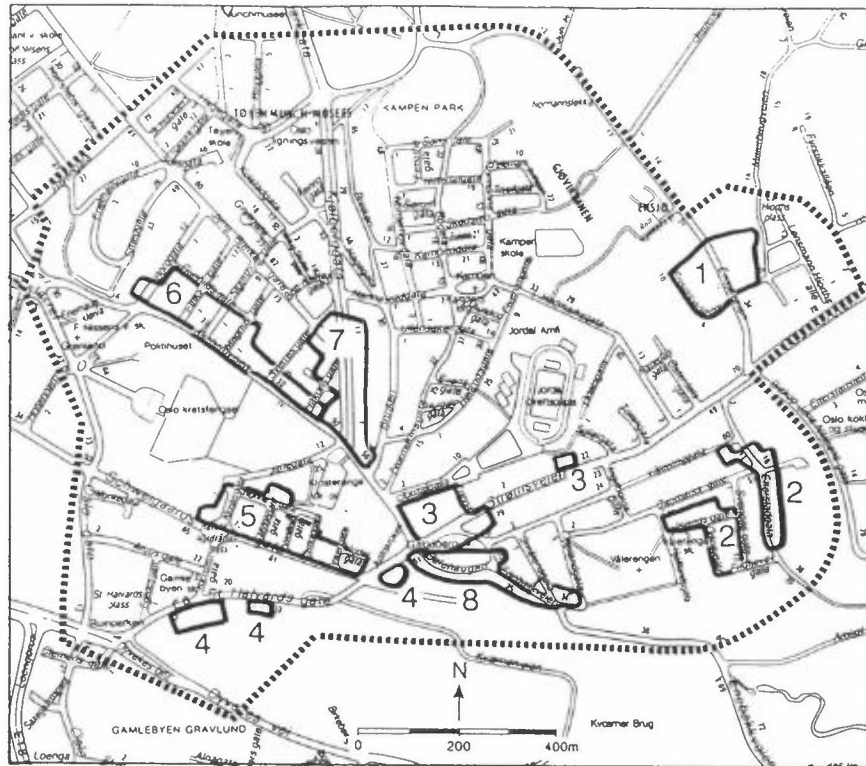
1 INNLEDNING

1.1 TRAFIKK OG MILJØPROGRAMMET

Veitrafikken i byer og tettsteder er et av landets største miljøproblemer. For å skaffe bedre kunnskap om veitrafikkulempenes virkninger på befolkningen, startet NTNF i 1985 et flerfaglig forskningsprogram, Trafikk og miljø.

Programmet skal studere både hvordan de fysiske forholdene (trafikk, støy, forurensning, barrierer, ulykkesrisiko mv) endres som følge av tiltak, og hvilke virkninger dette har på befolkningens helse, atferd og opplevelse. Virkninger både av hver enkelt trafikkmiljø-ulempe og samspillet mellom dem skal studeres.

Programmet er organisert omkring brede, flerfaglige før- og etterundersøkelser i Vålerenga/Gamlebyen i Oslo. Området ble valgt fordi det gjennomføres en omfattende omlegging av hovedveinettet i dette området. Innenfor studieområdet er det valgt ut åtte delområder med ulik trafikkbelastning for nærmere studier. Det enkelte delområde er avgrenset som bebyggelse beliggende nær en bestemt vei (se figur 1).



Figur 1: Studieområdet og delområder.

1.2 STUDIER AV HELSEVIRKNING OG TRIVSELSULEMPER AV LUFTFORURENSNINGER I TRAFIKK OG MILJØ-PROGRAMMET

Trivselsulempes knyttet til forurensninger fra veitrafikk (lukt, støv og nedsmussing) er åpenbare i sterkt trafikkerte områder. Mulighetene for negativ helsepåvirkning fra luftforurensningen er også til stede. I Trafikk og miljø-programmet ble det planlagt en undersøkelse av helsevirkninger og trivselsulempes i tre trinn (Larssen og Clench-Aas, 1987):

- På trinn 1 sammenholdes svarene i hovedintervjuet (1 028 personer) som angikk helsetilstand og følt ulempe knyttet til eksos, lukt og nedsmussing, med verdier av luftforurensningsindeks, (indikatorverdier) beregnet ved boligene til personene.
- Trinn 2 og 3 omfatter en spesialanalyse av virkningen av luftforurensninger fra veitrafikk på helse og trivsel, der 150 personer deltok. I løpet av en 14-dagers-periode fylte de ut dagbøker over

oppholdssted og helsetilstand (symptomer) for hver time på dagen. Lungekapasiteten ble målt hver dag, og innholdet av CO i blod og pusteluft samt bly i blod ble målt én gang.

1.3 KARTLEGGING AV LUFTFORURENSINGSNIVÅ I STUDIEOMRÅDET VÅLERENGA/ GAMLEBYEN I OSLO

For analysen av helse- og trivselsvirkninger er det under trinn 1 beregnet luftforurensningsindeks for forurensning fra veitrafikk for boligadressene til alle de som var med i fellesintervjuet (1 028 personer).

For trinn 2 og 3 skal luftforurensning beregnes på timebasis for oppholdssted ifølge dagbøkene. Denne rapporten beskriver beregningsmetoden for trafikkbidrag til forurensning på timebasis i oppholdsstedene innenfor studieområdet.

2 BEREGNINGSMODELL FOR LUFTFORURENSNING FRA VEITRAFIKK I VÅLERENGA/ GAMLEBYEN PÅ TRINN 2 OG 3 I HELSEUNDERSØKELSEN

2.1 GRUNNLAG FOR MODELLUTVIKLINGEN

På trinn 2 og 3 i helseundersøkelsen benyttes beregnede konsentrasjoner av CO og NO_x for de aktuelle oppholdsstedene som nedtegnet i dagbøkene.

På bakgrunn av målinger av vindretning og vindstyrke, estimerte stabilitetsforhold og gjennomsnittlige døgnfordelinger for trafikk tetthet beregnes trafikks bidrag til CO- og NO_x-konsentrasjoner for hver time i forsøksperioden. Eksponering ved opphold utenfor forsøksområdet samt forurensningsbidrag fra andre kilder enn trafikken i forsøksområdet beregnes ved km-skala modeller for byområder og målinger i forsøksperioden.

Data om eksosutslipp fra trafikken

Beregningen av utslippsmengden av spesifikke stoffer i bileksos, fra ulike kjøretyper, er basert på såkalte utslippsfaktorer, regnet i mengde (f.eks. gram) utslipp pr. drivstoffenhhet, eller pr. kjørt veilengde (f.eks. km).

Utslippsfaktorer er tilgjengelig fra målinger i bilavgasslaboratorier i de nordiske land. Utslippsfaktorene for CO og NO_x som er benyttet i Trafikk og miljø-undersøkelsen i Vålerenga-Gamlebyen tar utgangspunkt i faktorene gitt i Nordisk beregningsmetode for bilavgasser (NBB) (Larssen, 1984). Disse gjelder horisontal vei. For vei i stigning/fall er faktorene modifisert på grunnlag av utslippsmatriser (utslipp under varierende, definerte kjørebetingelser, hastighet/motorbelastning) utført ved Statens naturvårdverks Bilavgasslaboratorium i Sverige.

For å simulere trafikkmengdens endring over døgnet er det benyttet gjennomsnittsfordelinger for hverdager, lørdager og søndager.

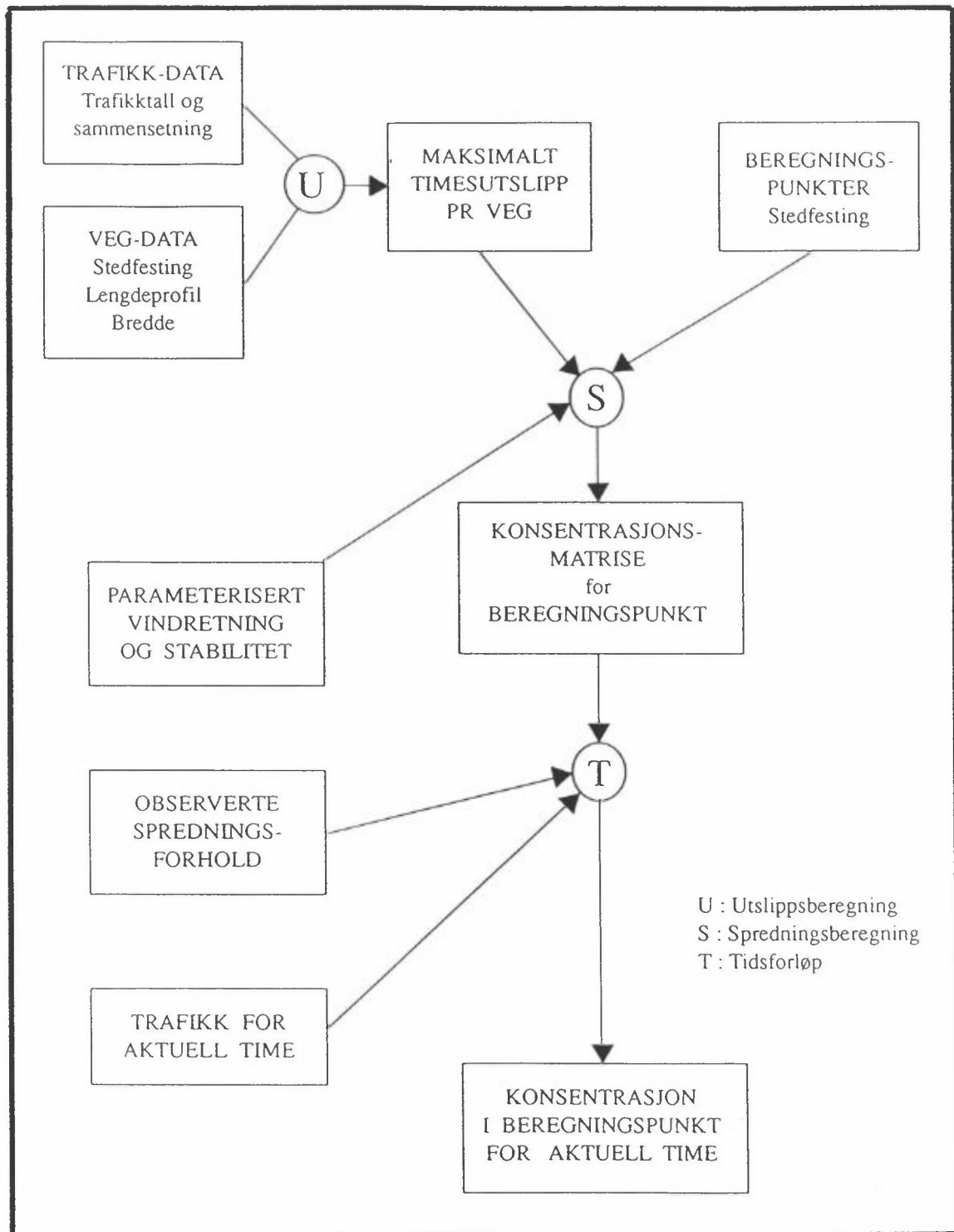
Spredningsmodeller

Beregningene av indeksverdier under trinn 1 ble utført ved hjelp av en modifisert versjon av den amerikanske modellen HIWAY 2 (Petersen, 1980). Den samme spredningsmodellen ble lagt til grunn for beregningene av indeksskonsentrasjoner på trinn 1 (Larssen et al., 1990). Modellen gir trolig et underestimat for punkter på fasader nær kjørebanner. Underestimatet er anslått til maksimalt 30-40%.

2.2 MODELLBESKRIVELSE

En oversikt over regneprogrammet er gitt i figur 2. Programmet bygger på følgende forenklinger og forutsetninger:

Utslippsfaktorene er representative for den aktuelle bilparken. Fra time til time antas trafikkvolumet å variere på samme måte over hele



Figur 2: Skjematisk framstilling av beregningsmodellen.

veinettet. Denne variasjonen er uttrykt ved 3 gjennomsnittlige døgnfordelinger, én for hverdager, én for lørdager og en for søndager.

Meteorologiske forhold er parameterisert ved å benytte 12 vindretningsklasser og 2 stabilitetsklasser som beskriver forskjellig grad av vertikal-spredning. Vindstyrken som benyttes er målt ved Valle Hovin og antas å være representativ for den midlere vindstyrken i hele området. Beregningsmodellen tillater ikke at vindstyrken blir mindre enn 0,3 m/s.

Beregningen av konsentrasjoner i punktene foregår slik:

Utslipp for maksimal timetrafikk beregnes på alle veisegmenter som inngår i beregningene. Utslippsdelen er som beskrevet i rapport om beregningene for fase 1 (Larssen et al., 1990). Konsentrasjonsmatriser for vindstyrker på 1 m/s beregnes i alle punktene for 12 vindretninger og 2 stabilitetsklasser.

Målt vindretning og vindstyrke, samt estimert stabilitet leses inn for en gitt time. Konsentrasjonen for innlest vindretning og stabilitet finnes i konsentrasjonsmatrisen. Konsentrasjonen skaleres med aktuell vindstyrke og relativt trafikkvolum for timen.

3 REFERANSER

Larssen, S. (1984) Nordisk beregningsmetode for bilavgasser. Slutt-rapport august 1984. Lillestrøm (NILU OR 56/84).

Larssen, S. og Clench-Aas, J. (1987) Trafikk og miljø 1987. Kartlegging av luftforurensningsnivå. Helsevirkninger av luftforurensninger fra veitrafikk. Lillestrøm (NILU OR 29/87).

Larssen, S., Johnsrud, M. og Tønnesen, D. (1990) Kartlegging av luftforurensningsnivå i Vålerenga-Gamlebyen. Modellutvikling og beregningsresultater for høsten 1987 og våren 1989. Lillestrøm (NILU OR under utarbeidelse).

Petersen, W.B. (1980) Users guide for HIWAY-2: A highway air pollution model. Research Triangle Park, NC., U.S. Environmental Protection Agency (EPA-600/8-80-018).

