

NILU
Teknisk notat nr 15/75
Ref.: KEG/bao
Dato: September 1975

REGNEMASKINPROGRAMMET HNTL
En beskrivelse av programmet som
beregner arealkildenes bidrag til
luftforurensningene

av
Knut Erik Grønnskei

NORSK INSTITUTT FOR LUFTFORSKNING
POSTBOKS 115, 2007 KJELLER
NORGE

INNHOILDSFORTEGNELSE

	Side
1 INNLEDNING	5
2 DATASTRUKTUREN	8
3 OPERATORER	10
3.1 Subroutine POISSON (KPS, KH, RMAVS)	10
3.2 Subroutine PSGEN (KPS, KZ)	11
3.3 Subroutine PSAD (KPS, KE, KL, KZ, KH)	12
3.4 Subroutine CAD2 (KCH, KE, KL)	14
3.5 Subroutine SKRV (KF, KODE, NIV, ITID, CI)	15
3.6 Subroutine LINPL (F, NK, IMIN, IMAX)	15
3.7 Subroutine SKRI (IRS, JRS, K1, K2, K3)	16
3.8 Subroutine TGET (LD, KPL)	16
3.9 Subroutine TPUT (LD, KPL)	16
4 BEREGNING AV NO _x OG SO _x UTSLIPP FRA AREALKILDENE I SKIEN-PORSGRUNN-OMRÅDET	18
5 BESKRIVELSE AV DATAKORTENE TIL HNTL FOR BEREGNING AV NO _x -KONSENTRASJONEN I EN 3-DAGERS PERIODE	21
6 PROGRAMUTSKRIFT	23
7 UTSKRIFT AV DATAKORT	31

1 INNLEDNING

En tredimensjonal modell av luftforurensningstransporten over et byområde er tilpasset forholdene i Nedre Telemark. I denne rapporten beskrives regnemaskinprogrammet (HNTEL) slik det er utviklet i FORTRAN IV for bruk ved Regneanlegget Blindern-Kjeller (Control Data Cyber 74).

Det teoretiske grunnlaget er beskrevet i referanse 1, og forutsettes kjent i denne programbeskrivelsen.

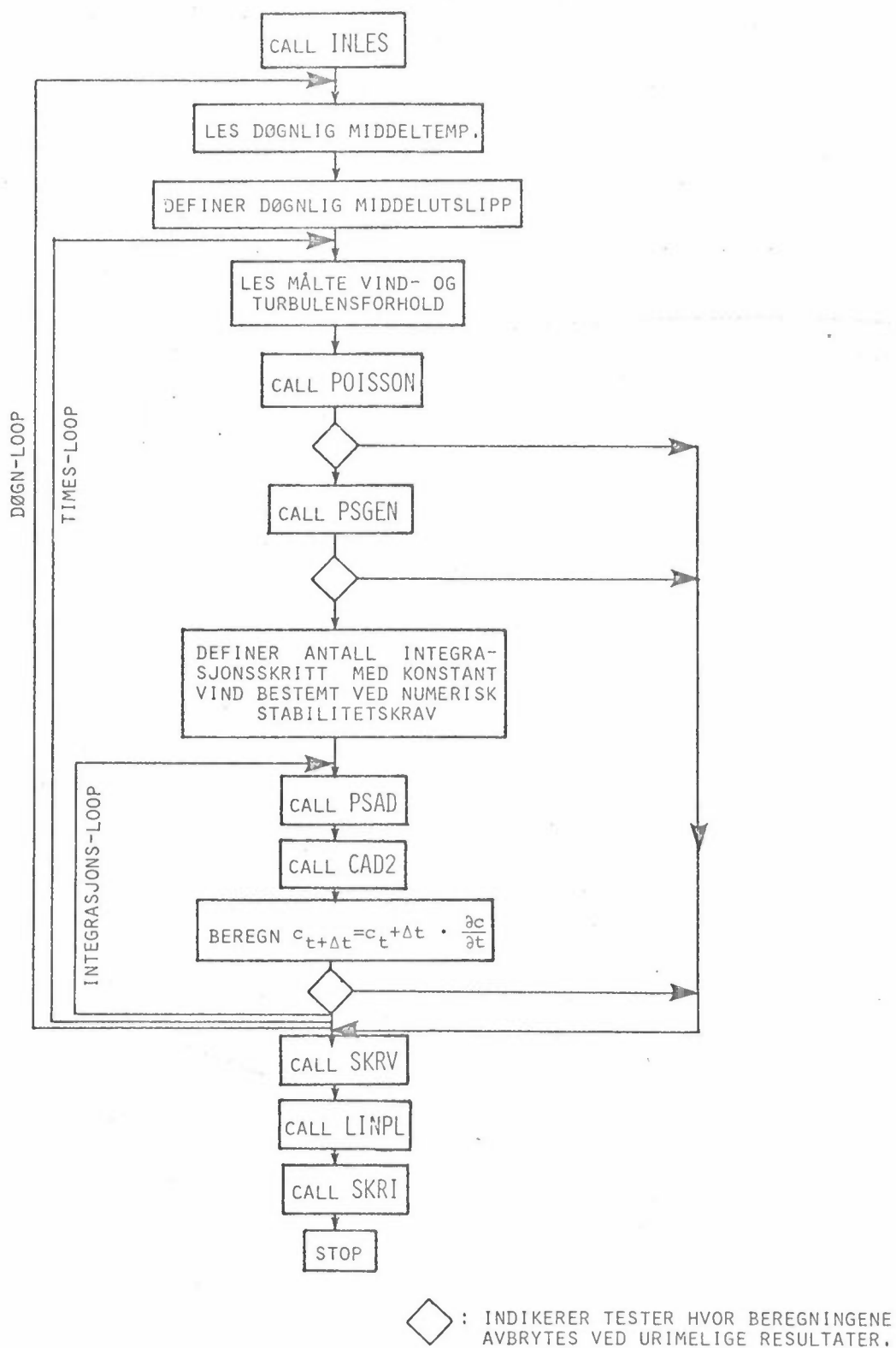
Flowdiagrammet for HNTEL som viser den logiske oppbyggingen og bruken av de enkelte subrutiner, er vist i figur 1.

Basert på kjente utgangsbetingelser som spesifiseres i innlesningsrutinen INLES beregnes konsentrasjonen ved senere tidspunkt basert på kjent variasjon i det midlere forurensningsutslippet pr døgn og på en målt variasjon i vind og turbulensforhold fra time til time. Variasjonen i det midlere døgnutslipp og i målte spredningsforhold innleses innenfor henholdsvis en døgnloop og en timesloop. På grunnlag av vindmålinger ved utvalgte steder beregnes vindforholdene i hele området ved subrutinene POISSON og PSGEN. Antall integrasjonsstep innenfor en time med konstante vindforhold fastlegges på grunnlag av numeriske stabilitetskrav til sammenhengen mellom den maksimale vindhastigheten/ gridavstanden (Δx) og tidsskrittet (Δt).

Adveksjonen av forurensningene beregnes ved subrutinene PSAD og CAD2. Sammen med kjente utslipp og reaksjonshastigheter gir adveksjonen grunnlaget for beregning av forurensningskonsentrasjonens endring med tiden i hele området. Resultatene skrives ut og presenteres grafisk ved subrutinene SKRV, LINPL og SKRI.

I de neste kapitler beskrives programmets datastruktur og operatorene (programmert i subrutiner) som virker på to dimensjonale felter "flak" i datastrukturen. De todimensjonale feltene (flakene) består av arrays (I, J) som representerer verdiene av de variable i de forskjellige gridpunktene (boksene) med en avstand dx.

I kapitel 4 beskrives beregningene av NO_x og SO_x utslippet fra arealkildene i Skien-Porsgrunnsområdet, og parameterne som brukes i programmet for denne beregningen defineres. Denne delen av programmet må vanligvis endres og tilpasses eksisterende data når modellen skal anvendes i et annet område. I siste kapitel beskrives datakortene til HNTL for beregning av NO_x -konsentrasjonene i en tre dagers periode.



Figur 1: FLOW-DIAGRAM FOR HNTL

2 DATASTRUKTUREN

Datastrukturen innføres ved "unlabeled" COMMON-statement først i hovedprogrammet og i alle subrutiner.

```
COMMON X (14, 23, 14), DEL (24), DEL 2 (24)  
COMMON IM, IM1, JM, JM1, DX, DT, DX2
```

Programmet HNTTEL opererer med et tredimensnomalt array X (14,23,14) som består av 14 felter (siste index: K). Hver av feltene består av 14 ganger 23-verdier. (1. og 2. index: I,J). Dette svarer til antall gridpunkter (bokser) som Skien-Porsgrunnsområdet oppdeles i: 14 gridpunkter (1. index, I) i øst-vestretningen, 23 gridpunkter (2. index, J) i nord-sørretningen.

I programmet benyttes enhetene:
lengde: meter, tid: sekund, masse: gram.

Enhetene for alle variable gjøres om til grunnenhetene dersom de leses inn i andre enheter.

I HNTTEL har de 14 feltene (3. index, K) følgende betydning:

Felt nr.	Betegnelselse	Betydning	Enhet
1	q	Forurensningskonsentrasjon	g/m ³
2	z	Terrengets høyde over havet	g/m ³
3	ψ	Strømfunksjonen	m ³ /s
4	χ	Hastighetspotensialet	m ² /s
5	$\nabla_h \cdot (\vec{V}_\psi q)$	Transport av q ved \vec{V}_ψ	g/(m ³ s)
6	$\nabla_h \cdot (\vec{V}_\chi q)$	Transport av q ved \vec{V}_χ	g/(m ³ s)
7	$-(\nabla_h \cdot \vec{V}_\chi) q$		
7	Q ₁	Utslipp fra boliger og småindustri	g/(m ³ s)
8	Q ₂	Utslipp fra trafikk	g/(m ³ s)
9	H=20 m	Bokshøyde. Variabel bokshøyde må defineres.	m
10	$\nabla_h \cdot \vec{V}_h (\Delta X)^2$	Divergensfeltet	m ² /s
12	Q ₃	Utslipp fra kontinuerlig småindustri	g/m ² s
13	P	Folketallet i hver km ²	10 personer
14	$\nabla_h \cdot \vec{V}_h$	Midlere divergens over byen	s ⁻¹

De andre variable i COMMON har følgende betydning:

- DEL (24): De timesvise relative fyringsintensiteter beregnet i forhold til døgnet midlere fyringsintensitet.
- DEL 2 (24): Den timesvise relative trafikkvariasjonen gjennom døgnet.
- IM: Antall gridpunkter langs x-aksen (øst-vest-retningen).
- IM1: IM-1
- JM: Antall gridpunkter langs y-aksen (nord-sør-retningen).

JMI: JM-1

DX: Gridavstanden. 1000m

DT: Tidsskrittet i sekunder.

DX2: $1,0(DX)^2$

COMMON/15/ IT (14,23)
Testarray for beskrivelse av området.

IT (I,J)= 1: Gridpunktet tilhører ikke beregningsområdet.

IT (I,J)= 2: Det er åpent vann rundt gridpunktet.

COMMON/16/ IRAND (85), JRAND (85), V (85):
Beskriver randen i området ved å spesifisere randpunktene I og J verdier fra områdets sørvestre hjørne og langs randen i positiv omløpsretning.

V (N): Innstrømningen over randen. (Enhet: m/s)
Innstrømningen er positiv når vinden blåser inn i området.

3 OPERATORER

3.1 Subroutine POISSON (KPS, KH, RMAKS)

Subrutinen løser ligningen:

$$\nabla^2 \chi(\Delta x^2) = H$$

Metode: Relaksasjon

Felt nr:

KPS :Hastighetspotensialet χ

KH :Høyre siden

RMAKS :Maksimalt residu

Endelig differens formulering av $\nabla^2 \chi$:

$$\nabla^2 \chi \approx (\chi_{i,j+1} + \chi_{i-1,j} + \chi_{i,j-1} + \chi_{i+1,j} - 4.0 \chi_{i,j}) / (DX)^2$$

3.2 Subroutine PSGEN (KPS, KZ)

Generelt: Programsekvensen leser inn vinddata, som korrigeres med hensyn på det konvergente vindfeltet som ligger i felt nr 3. De korrigerede vindene anvendes til å fastlegge strømfunksjonen på randen, spesifisert i IRAND(K) og JRAND(K). I programmet taes det hensyn til effekten av terrenget idet indre av området ved å løse ligningen

$$\nabla^2 \left(\Psi \cdot (H - Z) \right) = 0$$

- Ψ : Strømfunksjonen.
- H : Høyden opp til en høydeinversjon.
- Z : Terrengets høyde over havet.
- Ψ^* : $\Psi \cdot (H - Z)$ lagres i felt nr KPS.

En valig relaksjonsmetode benyttes for å løse ligningen inne i området.

RM

Den største verdi av residuet i punktet
IMAKS og JMAKS bevares og testes mot
RMAKS som er spesifisert.

$$RMAKS = 50.0 \text{ m}^3/\text{s}$$

3 Subroutine PSAD, (KPS, KE, KL, KZ, KH):

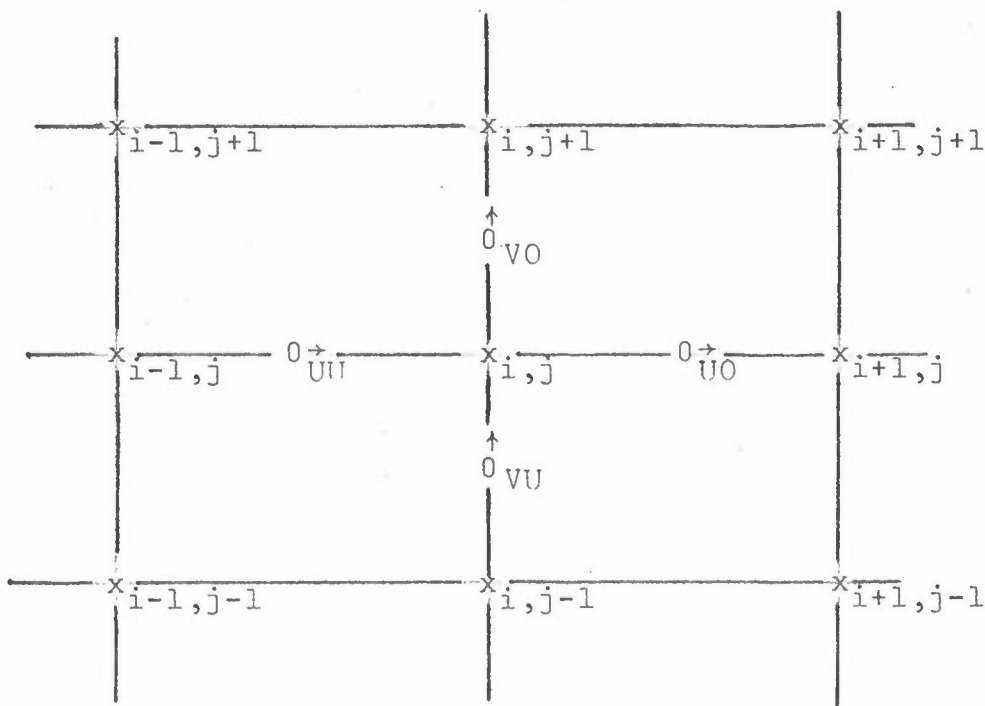
Programsekvensen beregner transportleddet $\nabla \cdot (\vec{V}_\psi \cdot \nabla q)$ ved en usentrert "upwind" differensformel.

Felt nr	Størrelse
KPS	$\Psi^* = \Psi \cdot (H - Z)$
KE	q
KL	$\nabla \cdot (\vec{V}_\psi \cdot \nabla q)$: resultatet av PSAD
KZ	Z : Terrengets høyde over havet.
KH	Blandingshøyden i boksene nærmest bakken.

Parametre i programmet med følgende betydning:

H	Inversjonshøyden
TUO	} Testparametre som blir satt lik null dersom terrenget er høyere enn inversjonshøyden. Dette medfører ingen strømming gjennom et slikt område.
TUU	
TVO	
TVU	

Vindene i gridpunktet (I,J) beregnes på grunnlag av Ψ^* ved følgende endelige differensformler:



Figur 2

$$V_0 = \frac{1}{4} \left(\psi_{i+1,j+1}^* - \psi_{i-1,j+1}^* + \psi_{i+1,j}^* - \psi_{i-1,j}^* \right) / \left(H - \frac{1}{2} (Z_{i,j+1} + Z_{i,j}) \right)$$

$$V_U = \frac{1}{4} \left(\psi_{i+1,j}^* - \psi_{i,j}^* + \psi_{i+1,j-1}^* - \psi_{i-1,j-1}^* \right) / \left(H - \frac{1}{2} (Z_{i,j} + Z_{i,j-1}) \right)$$

$$U_0 = - \frac{1}{4} \left(\psi_{i+1,j+1}^* - \psi_{i+1,j-1}^* + \psi_{i,j+1}^* - \psi_{i,j-1}^* \right) / \left(H - \frac{1}{2} (Z_{i+1,j} + Z_{i,j}) \right)$$

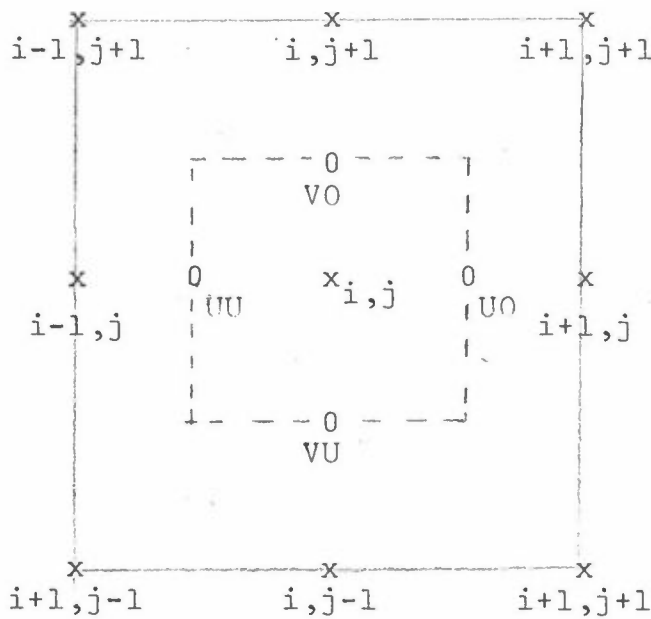
$$U_U = - \frac{1}{4} \left(\psi_{i,j+1}^* - \psi_{i,j-1}^* + \psi_{i-1,j+1}^* - \psi_{i-1,j-1}^* \right) / \left(H - \frac{1}{2} (Z_{i,j} + Z_{i-1,j}) \right)$$

Når vindene er bereget, estimeres transportdivergensen ved å beregne mengden som transporteres mellom boksene. Høyden av boksene tas her med i betraktning. En antar at forurensning som transporteres inn i en boks fordeles jevnt i hele boksen.

4 Subroutine CAD2 (KCH, KE, KL)

Ligningen beregner leddene $\nabla_h \cdot (\vec{V}_\chi q) - \nabla^2 \chi \cdot q$. Det er ikke lagt inn korreksjoner for variasjoner i terrengets høyde over havet eller for variasjoner i bokshøyden.

Følgende differensformler er benyttet for å beregne hastighetskomponentene:



Figur 3: Punktene (0) mellom gridpunktene (x) der adveksjonshastigheten beregnes.

$$U0 = (\chi_{i+1,j} - \chi_{i,j})/DX$$

$$UU = (\chi_{i,j} - \chi_{i-1,j})/DX$$

$$V0 = (\chi_{i,j+1} - \chi_{i,j})/DX$$

$$VU = (\chi_{i,j} - \chi_{i,j-1})/DX$$

En test er lagt inn i programmet som setter transporten lik null dersom $q \leq 0$.

3.5 Subroutine SKRV (KF, KODE, NIV, ITID, CI):

Programsekvensen skriver ut et felt i F-format. En har tegnet et kart av området som er tilpasset utskriften (se figur 3).

KF : Felt nr.
KODE }
NIV } Identifikasjonstall som skrives ut som
ITID } heading over feltutskriften,
CI : Multiplikasjonsfaktor for de enkelte tall i feltarrayen.
Denne må velges slik at tallene får en størrelse som gir en meningsfylt utskrift i F4-format. 1.0/CI skrives ut i headingen som enhet.

3.6 Subroutine LINPL (F, NK, IMIN, IMAX)

Ved linjeskriveren fremstiller programsekvensen grafisk maksimalt tre funksjoner i samme diagram. Funksjonene må være spesifisert i ekvidistante punkter avsatt i et todimensjonalt array.

F : Arraybetegnelse hvor funksjonsverdiene er definert.
NK : Antall funksjoner som skal fremstilles grafisk, (maksimalt tre).
IMIN : IMdeks i F-arrayet for første funksjonsverdi som plottes.
IMAX : Indeks i F-arrayet for siste funksjonsverdi som plottes.

3.7 Subroutine SKRI (IRS, JRS, K1, K2, K3):

Skriver ut verdien av tre felter i (K1, K2, K3) i gridpunktene i og omkring et vilkårlig punkt (IRS, JRS). Utskriften foretas i E-format.

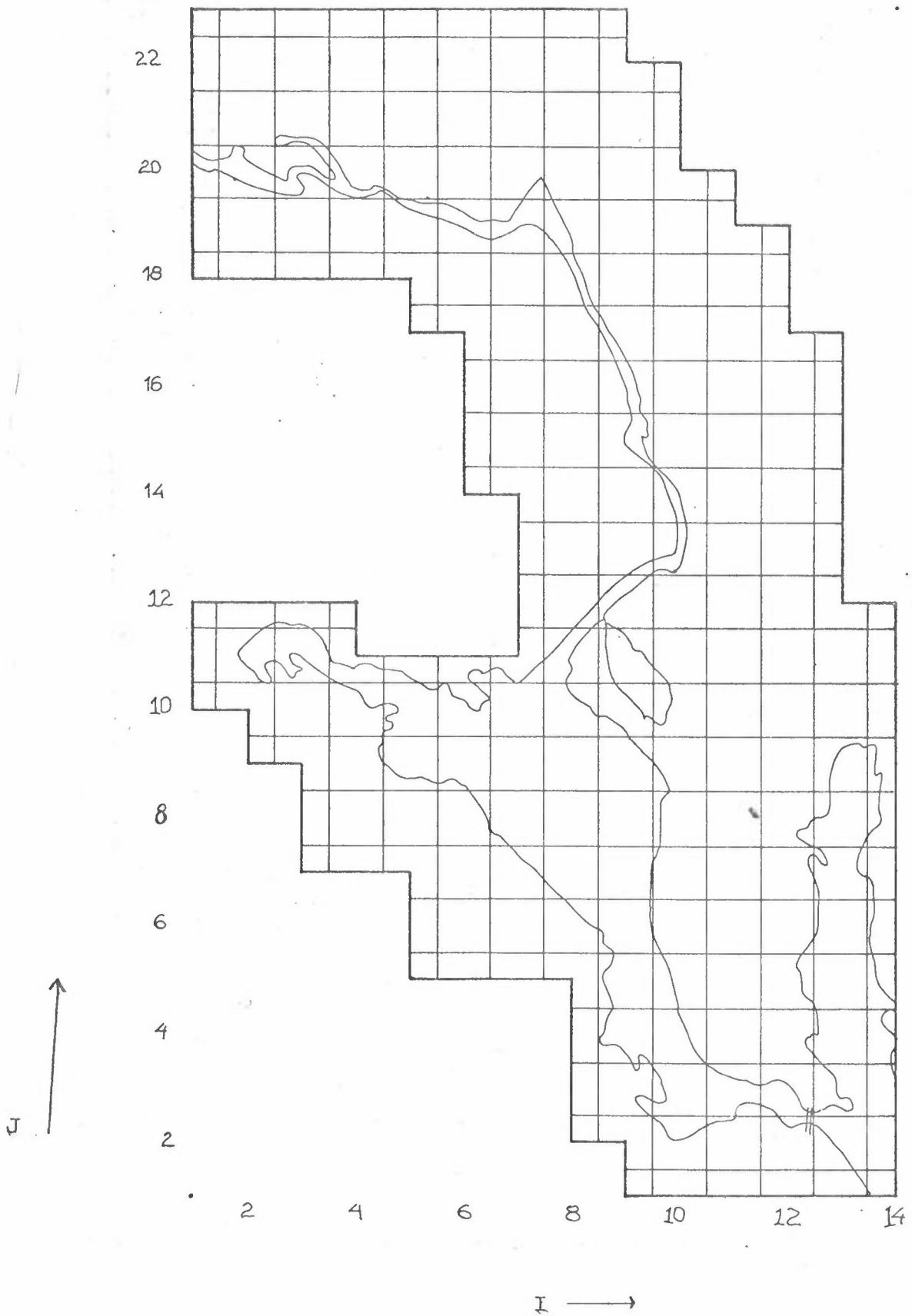
For overføring av data til og fra regneanleggets hurtiglager er det definert følgende to subrutiner:

3.8 Subroutine TGET (LD, KPL):

Henter et felt (en record) fra tape nr LD og legger tallene på plass nr KPL. Buffer out benyttes. Tapen må deklarereres på PROGRAM-kortet.

3.9 Subroutine TPUT (LD, KPL):

Legger et felt (en record) fra plass nr KPL på tape nr LD.



Figur 4: Kart over området som passer med regnemaskinutskriften.

4 BEREGNINGER AV NO_x OG SO_x UTSLIPP FRA AREALKILDENE I SKIEN-PORSGRUNN-OMRÅDET.

Utslippene beregnes på grunnlag av de årlige leveranser av olje og parafin i området. Utslippene fordeles til hver km² i området proporsjonalt med folketallet. Dataene for det årlige salg av olje og parafin i området er innsamlet av L Stige (se samleperm Obs. Nedre Telemark).

4.1 Utslipp på grunn av oljeforbrenning:

	Mengde	Svovelinnh.	NO ₂ -utslipp	Enkeltutsl	Arealkild.	Q SO ₂ (areal)	Q NO ₂ (areal)
	m ³	%	kg m ⁻³	m ³ olje	m ³ olje	tonn/år	tonn/år
Parafin	14 000	0,01	9		14 000	2,6	126,0
Fyr 1	14 000	0,3	9		14 000	75,6	126,0
" 2	10 200	0,4	9	1 200	9 000	64,8	81,0
" 3	725	1,8	9		725	23,4	6,5
" 6	4 970	2,0	9	3 900	1 070	38,6	9,6
						205,0	349,1

Samlet antall personer i området: 84 300 personer
= 8 430 personer

I forprosjektet har en antatt at arealkildene kan oppdeles i kontinuerlige kilder og graddagsavhengige kilder på følgende måte:

1. 2/3 av utslippet på grunn av oljeforbrenning skyldes graddagsavhengige kilder.
2. 1/3 av utslippet på grunn av oljeforbrenning skyldes kontinuerlige kilder.

4.2 Utslipp fra biltrafikken.

Grunnlag for estimatene er salgsoppgaver fra 1971.

	Mengde m ³	Svovel- innhold %	NO-utslipp kg NO _x m ³	Q SO ₂ tonn/år	Q NO ₂ tonn/år
Diesel	10 000	0,4	22,2	72,-	222,-
Bensin	30 000	-	11,3	-	339,-
				72,-	561,-

En ser i forprosjektet bort fra variasjoner med årstiden av forbruket av brensel for motorkjøretøyer.

I programmet skiller en mellom graddagsavhengig og ikke graddagsavhengig utslipp henholdsvis fra biltrafikken og fra arealkilder som kan fordeles etter folketallet.

Parametre i programmet har følgende betydning:

OUTS: Må spesifiseres.
Årlig utslipp av forurensningskomponent på grunn av oljeforbrenning.
Enhet: tonn/år km².

BUTS:

Må spesifiseres.

Årlig utslipp av forurensningskomponent på grunn av biltrafikk.

Enhet: tonn/år km².

RO } = 0.67
RB } = 0.00

Del av utslippet (OUTS eller BUTS) som har et ikke-kontinuerlig forløp gjennom året.

CEN:

Overfører enheten tonn/år og km² til g/(s/døgn)·10 personer·m²).

Innbyggerantallet er estimert til 84 300 personer.

CEN:

$$\frac{\text{tonn}}{\text{år} \cdot \text{km}^2 \cdot (\text{samlet befolkning})} = \frac{10^6 \text{ g}}{\text{år} \cdot 2.4 \cdot 3.6 \cdot 10^4 \text{ s/døgn} \cdot 8430(10 \text{ pers}) \cdot 10^6 \text{ m}^2} =$$

$$1.37 \cdot 10^{-9} \frac{\text{g}}{\text{år} (\text{s/døgn}) \text{ dp m}^2}$$

RAD:

$$\frac{1.0 \text{ år}}{365.0 \text{ døgn}}$$

CD
CDT

Midlere døgnlig utslipp fra arealkilder på grunn av forbrenning av olje (CD) og fra biltrafikken (CDT) i enheten g/(s·10 personer·m²)

OUTS:

CEN · OUTS

BUTS:

CEN · BUTS

CD:

OUTS*(RO* GRDAG/SGRDAG+(1.0-RO)*RAD)

CDT:

BUTS*(RB* GRDAG/SGRDAG+(1.0-RB)*RAD)

GRDAG:

dagens graddagstall

SGRDAG:

sesongens graddagstall

5 BESKRIVELSE AV DATAKORTENE TIL HNTEL FOR BEREGNING AV
NO_x-KONSENTRASJONEN I EN 3-DAGERS PERIODE

Kort nr.			Format
1	Leses i HNTEL	KTTM records på tape	3I-4
		LUI Input tape	
		LUU Output tape	
		LUI 0 29 26	
2 - 4	Innleses i subrutine INLES	IRAND(N)N=1.84 : Randpunktene I-koordinater	40I-2
5 - 7		JRAND(N)N=1.84 : Randpunktene J-koordinater	40I-2
8 - 21		IT(I,J) J = 1.23; I = 1.14 Testarray	23I-1
22 - 44		X(I,J,13) I = 1.14, J = 1.23 Befolkningstettheten i 10 personer	14F3.0
45 - 67		X(I,J,12) I = 1.14, J = 1.23 Utslipp fra små enkeltkilder Enhet: g/s	14F3.0
68	Leses i HNTEL	DEL(KT) KT = 1.24 Den relative variasjonen i utslippet på grunn av fyringsvariasjoner gjennom døgnet. Forholdet er spesifisert hver time. 1.tall: Den relative utslippsintensiteten mellom 0730 og 0830.	24F3.2
69		DEL2(KT) KT = 1.24 Den relative variasjonen i utslippet på grunn av variasjoner i trafikkintensiteten gjennom døgnet. Forholdet er spesifisert hver time. 1.tall: Den relative utslippsintensitet mellom 0730 og 0830.	24F3.2
70 - 144	Leses i HNTEL	3 grupper á 25 kort leses innenfor døgn-loopen nr 204	
	Leses i PSGEN	1 kort: TA døgnets middeltemperatur i °C.	F5.1
		2 - 25: HH, RH Vindhastigheten og vindretningen på stasjonene Norsk Hydro med enhetene m/s og grader.	2F5.1

Kort nr.

145 - 147	AK(LST,2) LST = 1.72	24F3.0
	Observerte NOX-konsentrasjoner fra Ås i perioden. 1. tall angir konsentrasjonen fra kl 0800	
149 - 150	BK(LST,2) LST = 1.72	24F3.0
	Observerte NOX-konsentrasjoner fra Klyve i perioden. 1. tall angir konsentrasjonen fra kl 0800	
151 - 153	CK(LST,2) LST = 1.72	24F3.0
	NOX-konsentrasjonen er ikke observert ved Løvsjø. Verdien 0 indikerer dette	
154 - 156	DK(LST,2) LST = 1.72	24F3.0
	NOX-konsentrasjonen er ikke observert ved Skjen brygge. Verdien 0 indikerer dette.	

Leses inn i HNTTEL

6 PROGRAMUTSKRIFT

6.1 Program HNTEL

```

PROGRAM HNTEL (INPJ,OUTPUT,TAPF26,TAPE29)
COMMON X(14,23,14),DEL(24),DEL2(24)
COMMON IM,IM1,JM,JM1,DX,DT,DX2
COMMON/15/IT(14,23)
DIMENSION AK(72,3),FK(72,3),CK(72,3),DK(72,3)
501 FORMAT (F5.1)
502 FORMAT (F3.2,I2)
503 FORMAT (24F3.2)
504 FORMAT (1H0,*DAG=*IS,*KL=*IS,*LTM=*IS,*DT=*FR.?)
506 FORMAT(10I4)
507 FORMAT(1H0,*ANTALL RECORDS FOR START :* IR,*INPUTTAPE:* IR,* OUTPUT
  ITAPE:* IR)
510 FORMAT (1H0,*NUMERISK INSTABILT KL. *I14,*DAG NR.*I14)
511 FORMAT (1H0,24F5.0)
512 FORMAT(24F3.0)
513 FORMAT(24F2.1)
514 FORMAT (1H0,6F10.3)
C K2 BETEGNER Plassen for konsentrasjonen.
  K2=1
C FRAKTORER FORAN SINKLEDET (A+FAK*0 502) A:ENHET:S*-1;FAK:ENHET:
  FAK=0.25
  A=1.0E-04
C LS: FLEPP ANTALL TIMER I INTEGRASJONS PERIODEN.
  LS=1
C KDM: ANTALL DAGER I BEREGNINGSPER.
  KDM=3
C SGRDAG: GRADDAGSSUMMEN I LEV. PERIODEN; TO: UTGANGSPUNKT FOR BER. AV GR.DAGER
  SGRDAG=3200.0
  TO=18.0
C LUI: NR. PA INDAT TAPEN; LUU: NR. PA OUTPUT-TAPEN.
  READ 506,KITM,LUI,LUU
  PRINT 507,KITM,LUI,LUU
C TAPFKOPIERING.
  DO 130 KIT=1,KITM
  CALL TGET(LUI,12)
  CALL TPUT(LUU,12)
130 CONTINUE
C INLES-ROUTINEN LESER INN FOLGENDE DATA:
C I-KOORDINATENE OG J-KOORDINATENE PA RANDPUNKTENE
C TESTARRAY IT(I,J) IT=1:IKKE I OMRADET IT=2:APENT VANN.
C BEFOLKNINGEN I HVER KM2. ENHET(10 PERSONER) PLASS:13
C UTSLIPPET FRA IKKE BEFOLKNINGSAVHENGIG AREALUTSLIPP.PLASS:12
C ENHET: KG 502/DØGN KM2
  CALL INLES
C SAMLET UTSLIPP AV/NO2 FRA OLJEFYRING I NEDRE TELEMARK OUTS ENHET:TONN/AR*KM2
  OUTS=349.1
C SAMLET UTSLIPP AV/NO2 FRA BILTRAFIKK I NEDRE TELEMARK RUTS ENHET:TONN/AR*KM2
  RUTS=561.0
C RO PR :DEL AV UTSLIPPET (OUTS RUTS) HVOR UTSLIPPE VARIERER FRA DAG TIL DAG.
  RO=0.67
  RR=0.0
C CFM TRANSFORMERER UTSLIPPSENHETEN TIL G/(S*10PERSONER*M2)
C SAMLET INNRYGGERANTALL : R4300
  CFM=1.37E-09
  OUTS=CFM*OUTS
  RUTS=CFM*RUTS
  RAD=0.274E-02
C CD CDT :MIDLERE DØGNLIGE UTSLIPP AVHENGIG AV GRADSANTALLET.
C DFT RELATIVE TIMEVISE UTSLIPP
  READ 503,(DEL(KT),KT=1,24)
  READ 503,(DEL2(KT),KT=1,24)
C LOOP-204 OMSLUTTER ANTALL DAGER I INTEGRASJONS PERIODEN.
  DO 204 KD=1,KDM
  CALL SKPI(11,11,4,12,13)
  DLV=0.
C TA: DØGNETS MIDDELTEMPERATUR
  READ 501,TA
  PRINT 514 ,GRDAG,TO,TA,RAD,RO,RR
  IF (TA.LT.0.0) DLV=-TA
  GRDAG=TO-TA
C CD CDT :MIDLERE DØGNLIGE UTSLIPP AVHENGIG AV GRADSANTALLET.
  CD= OUTS*(RO* GPDA3/SGRDAG +(1.0-RO)*RAD)
  CDT=RUTS*(RR* GPDA3/SGRDAG +(1.0-RR)*RAD)
  PRINT 514,CD,CDT,GRDAG,OUTS,RUTS,CFM
C BEREGNING AV DEN MIDLERE DØGNLIGE VOLUMKILDE FOR 502 I HVER KM**2 ENHET:
C G/(S*M**3)
  DO 109 I=1,IM A DO 104 J=1,JM
  X(I,J,8)=CDT*X(I,J,13)/X(I,J,9)
109 X(I,J,7)=CD*X(I,J,13)/X(I,J,9)+X(I,J,12)/X(I,J,9)

```

```

CALL SKRI(11,11,12,13,9)
CALL SKRI(11,11,7,8,14)
C DØGNLIG MINDELTEMP LEGGES FORAN 24 DAGLIGE VINDDATAKORT
C LOOP-104 OMSLUTTER BEREKNINGER FOR HVER TIME.
DO104LST=1,24
C SUBROUTINE PSEGEN FØRDRER VINDDATA.
C LOOP-108 BEREKNER KONVERGENSFELTET HVER TIME PLASS:10 ENHET: S**2/M**2
C DLV: TEMPERATURDIFFERENSEN MELLOM LUFT OG SJØ:

DO 108 I=1,IM & DO 108 J=1,JM
X(I,J,10)=-DEL(LST)*X(I,J,14)*1.5
IF (IT(I,J).EQ.2) X(I,J,10)=-DLV*3.0F+02
108 CONTINUE
C SUBROUTINE POISSON BEREKNER HAST. POT. PLASS:4 FRA KONVERGENSFELTET PLASS:10.
C MAX. RESIDUF:50.0 ENHET:S**2/M**2 IM BRUKES SOM TESTPARAMETER.
C IM=0 NUMERISK DIVERGENS.
CALL POISSON(4,10,50,0)
IF (IM.EQ.0) GO TO 110
C SUBROUTINE PSEGEN BEREKNER STRØM-FUNKSJONEN PLASS:3 FRA VINMÅLINGER PÅ PANDEN.
C DX=0 NUMERISK DIVERGENS.
CALL PSEGEN(3,2)
IF (DX.EQ.0.0) GO TO 110
LTM=3600.0/DT
IF (LTM.LT.10) LTM=10
CALL TPUT (LUU,3)
CALL TPUT (LUU,4)
DLTM=LTM
C GENERERER TIDSSSTEP DT=DX/(1.5*V)
C LTM: ANTALL STEP I HVER TIME GENERERES FRA DT.
DT=3600.0/DLTM
C TESTUTSKRIFT
C LOOP-PJ OMSLUTTER INTEGRERING INNEN HVER TIME.
DO101LTO=1,LTM
CALL PSAD(3,1,5,2,3)
CALL CAD2(4,1,6)
DO100I=2,IM1&DO100J=2,JM1
IF (IT(I,J).EQ.1) GO TO 100
CSS=A+FAK*X(I,J,K2)
X(I,J,K2)=X(I,J,K2)+DT*(-X(I,J,6)-X(I,J,5)+DEL(LST)*X(I,J,7)
+DEL2(LST)*X(I,J,8))
IF (X(I,J,K2).LT.-1.0E-05) GO TO 120
IF (X(I,J,K2).GT.1.0E-02) GO TO 120
100 CONTINUE
101 CONTINUE
CALL TPUT (LUU,1)
CALL SKRI (11,11,1,3,4)
IF (X(11,11,K2).LT.0.00R.X(11,11,K2).GT.1.0) 120,121
120 PRINT 510,LST,KD
CALL SKRI (I,J,1,2,3)
CALL SKRI (I,J,4,5,6)
CALL SKRI (I,J,7,8,9)
CALL SKRI (I,J,10,11,12)
CALL SKRI (I,J,12,13,14)
GO TO 122
121 CONTINUE

C AK BEREKNER AS
C BK BEREKNER KLYVE
C CK BEREKNER NENNSET
C DK BEREKNER PICOFL. SKIFN
AK(LS,1)=X(10,7,1)*1.0F+06
BK(LS,1)=X(8,13,1)*1.0F+06
CK(LS,1)=X(8,15,1)*1.0F+06
DK(LS,1)=X(8,20,1)*1.0F+06
LS=LS+1
103 CONTINUE
104 CONTINUE
204 CONTINUE
READ 512,(AK(LST,2),LST=1,72)
READ 512,(BK(LST,2),LST=1,72)
READ 512,(CK(LST,2),LST=1,72)
READ 512,(DK(LST,2),LST=1,72)
C UTSKRIFT OG PLOTTING AV KONSENTRASJONENE I NOEN TESTPUNKTER. OBSERVERT OG
C BEREKNET.
122 CONTINUE
PRINT 511,((AK(LST,K),LST=1,72),K=1,3)
PRINT 511,((BK(LST,K),LST=1,72),K=1,3)
PRINT 511,((CK(LST,K),LST=1,72),K=1,3)
PRINT 511,((DK(LST,K),LST=1,72),K=1,3)
CALL LINPL (AK,3,1,72)
CALL LINPL (BK,3,1,72)
CALL LINPL (CK,3,1,72)
CALL LINPL (DK,3,1,72)
CALL SKPV(1,1,1,LST,1.0F+06)
110 PRINT 60,LST
60 FORMAT (I10,2 T10=#I3)
STOP
END

```

6.2 Subroutine INLES

```
SUBROUTINE INLES
COMMON X(14,23,14),DEL(24),DEL2(24)
COMMON IM,IM1,JM,JM1,DX,DT,DX2
COMMON/15/IT(14,23)
COMMON/16/ IRAND(85),JRAND(85),V(85)
C SØFSJIFIKASJON AV OMRÅDETS STØRPELSE.
  IM=14 & JM=23
  IM1=IM-1 & JM1=JM-1
C OFF. AV OMRÅDET
  READ 400,(IRAND(N),N=1,84)
  READ 400,(JRAND(N),N=1,84)
400 FORMAT (40I2)
C GRIDAVSTAND. ENHET:M.
  DX=1000.0 & DT=300.0

  DX2=1.0/(DX*DX)
C TESTOPRAY
  READ 510,((IT(I,J),J=1,IM),I=1,IM)
510 FORMAT (23I1)
511 FORMAT (20F3.0)
C 1: KONS. (G/M3),2:BAKKEHØYDE (M)
C 9:POKSHØYDE (M)
  DO100 I=1,IM & DO100 J=1,JM
  X(I,J,9)=20.0
  X(I,J,1)=0.0
  X(I,J,2)=0.0
100 CONTINUE
500 FORMAT (14F3.0)
C INNLESNING AV BEFOLKNINGSTETTHET I HVER KM**2.
  READ 500,((X(I,J,13),I=1,IM),J=1,JM)
  CALL SKPV(13,13,1.0,10.0)
C INNLESNING AV SMA ENKELT-KILDER SOM SUMMERES MED ARFALK. ENHET:KG SO2/DØGN KM2
  READ 500,((X(I,J,12),I=1,IM),J=1,JM)
  CALL SKRV(12,12,1.0,1.0)
C OMGJØRINGSFAKTOR FRA KG SO2/DØGN KM2 TIL G SO2/S KM2
  CD2=1.16E-08
C UTSLIPP UTENFOR OMRÅDET ELIMINERES. INNSTRØMNINGEN OVER RANDE I HVER KM**2
C BREGNES. ENHET:M**2/S
C DEN MAKSIMALE KONVERGENSEN ER SATT LIK 10**4 11S
  DO100 I=1,IM & DO100 J=1,JM
  X(I,J,14)=X(I,J,13)*0.2E-06*DX*DX
  X(I,J,12)=CD2*X(I,J,12)
  IF(JT(I,J).EQ.1)X(I,J,12)=0.0
100 CONTINUE
  CALL SKRV(13,13,1.0,10.0)
  RETURN
END
```

6.3 Subroutine PSGEN(KPS,KZ)

```
SUBROUTINE PSGEN(KPS,KZ)
COMMON X(14,23,14),DEL(24),DEL2(24)
COMMON IM,IM1,JM,JM1,DX,DT,DX2
COMMON/15/IT(14,23)
COMMON/16/ IRAND(85),JRAND(85),V(85)
DO 300 I=1,IM
DO 300 J=1,JM
  X(I,J,KPS)=0.0
300 CONTINUE
  DX=1000.0
  READ 501,HH,RH
501 FORMAT (2F5.1)
  VT=2.0*HH+3.0
  DT=DX/VT

C PROGRAMSEKVEN FOR BEREGNING AV INNSTRØMNING OVER RANDE. INNSTRØMNINGEN ER
C POSITIV INN I OMRÅDET
C OVP: OVERRIFLAKSASJONSFAKTOR
  OVR=1.4
  C=3.14159/180.0
  H = 400.0
  RH=C*RH
  VH=-HH*COS(RH)
  VH=-HH*SIN(RH)
  PRINT 60,VH,VH
```

```

60 FORMAT (1H0,5F10.2)
D2X=2.0*D2X
VH=VH-(X(9,11,4)-X(9,9,4))/D2X
UH=UH-(X(10,10,4)-X(8,10,4))/D2X
PRINT 60,UH,VH
X(9,1,KPS)=0.0
DO 400 N=2,6
400 V(N)=VH
DO 401 N=7,17
401 V(N)=-UH
V(18)=-VH
DO 402 N=19,23
402 V(N)=-UH
V(24)=-VH & V(25)=-UH & V(26)=-UH & V(27)=-VH & V(28)=-UH & V(29)=
1-VH
V(30)=-UH & V(31)=-UH & V(32)=-VH & V(33)=-UH
DO 403 N=34,41
403 V(N)=-VH
DO 404 N=42,46
404 V(N)=UH
DO 405 N=47,50
405 V(N)=VH
V(51)=UH & V(52)=VH
DO 406 N=53,55
406 V(N)=UH
V(56)=VH
DO 407 N=57,59
407 V(N)=UH
DO 408 N=60,62
408 V(N)=-VH
V(63)=-UH
DO 409 N=64,66
409 V(N)=-VH
V(67)=UH & V(68)=UH & V(69)=VH & V(70)=UH & V(71)=VH & V(72)=UH
V(73)=UH & V(74)=VH & V(75)=VH & V(76)=UH & V(77)=UH
DO 410 N=78,80

410 V(N)=VH
DO 411 N=81,83
411 V(N)=UH
V(84)=VH
DO 412 N=2,84
I=IPRND(N) & J=JPRND(N)
I1=IPRND(N-1) & J1=JPRND(N-1)
HV=H-0.5*(X(I,J,K7)+X(I1,J1,K7))
X(I,J,KPS) = X(I1,J1,KPS) + V(N)*D2X*HV
412 CONTINUE
RMAKS=50.0
C LÖSNING AV LAPLACE I DET INDRÉ AV OMRÅDET
115 RM=0.01
DO 113 I=2,IM1 & DO 113 J=2,JM1
IF(IT(I,J).EQ.1) GO TO 113
R=(X(I+1,J,KPS)+X(I-1,J,KPS)+X(I,J+1,KPS)+X(I,J-1,KPS)-4.0*X(I,J,K
1PS))*0.25
X(I,J,KPS)=X(I,J,KPS)+OVR*R
R=ABS(R)
IF (R.GT.RM) 114,113
114 RM=R
IMAKS=I & JMAKS=J
113 CONTINUE
IF(RM.GT.RMAKS) GO TO 115
500 FORMAT(1H0,5X,*RMAKS=*E11.4,5X,*I=*I3,5X,*J=*I3)
RETURN
END

```


6.4 Subroutine PSAD

```
SUBROUTINE PSAD(KPS,KE,KL,K7,KH)
COMMON X(14,23,14),DEL(24),DEL2(24)
COMMON IM,IM1,JM,JM1,DX,DT,DX2
COMMON/15/IT(14,23)
H=400.0
DO 100 I=2,IM1
DO 100 J=2,JM1
IF(IT(I,J).EQ.1)GO TO 100
TU0=1.0
TUU=1.0
TV0=1.0
TVU=1.0
HV=H-0.5*(X(I,J+1,<7)+X(I,J,KZ))
IF(HV.LE.0.0)TV0=0.0
V0= 0.125*(X(I+1,J+1,KPS)-X(I-1,J+1,KPS) +X(I+1,J,KPS)-X(I-1,J,KPS)
2)/HV
HV=H-0.5*(X(I,J-1,<7)+X(I,J,KZ))
IF(HV.LE.0.0)TVU=0.0
VU= 0.125*(X(I+1,J,KPS)-X(I-1,J,KPS)+X(I+1,J-1,KPS)-X(I-1,J-1,KPS)
2)/HV
HV=H-0.5*(X(I+1,J,<Z)+X(I,J,<7))
IF(HV.LE.0.0)TU0=0.0
U0=-0.125*(X(I+1,J+1,KPS)-X(I+1,J-1,KPS)+X(I,J+1,KPS)-X(I,J-1,KPS)
2)/HV
HV=H-0.5*(X(I-1,J,<7)+X(I,J,KZ))
IF(HV.LE.0.0)TUU=0.0
UU=-0.125*(X(I,J+1,KPS)-X(I,J-1,KPS)+X(I-1,J+1,KPS)-X(I-1,J-1,KPS)
2)/HV
V0=V0*TV0
VU=VU*TVU
U0=U0*TU0
UU=UU*TUU
IF(V0.GT.0.0) 102,103
102 IF(X(I,J,KE).LE.0.0) V0=0.0
V0=V0*2.0*X(I,J,KE)*X(I,J,KH)AGO TO 104
103 IF(X(I,J+1,KE).LE.0.0) V0=0.0
IF(X(I,J+1,KH).GT.X(I,J,KH)) 150,151
150 V0=V0*2.0*X(I,J+1,KE)*X(I,J,KH) & GO TO 104
151 V0=V0*2.0*X(I,J+1,KE)*X(I,J+1,KH)
104 IF(VU.GT.0.0) 112,113
112 IF(X(I,J-1,KE).LE.0.0) VU=0.0
IF(X(I,J-1,KH).GT.X(I,J,KH)) 152,153
152 VU=VU*2.0*X(I,J-1,KE)*X(I,J,KH) & GO TO 114
153 VU=VU*2.0*X(I,J-1,KE)*X(I,J-1,KH) & GO TO 114
113 IF(X(I,J,KE).LE.0.0) VU=0.0
VU=VU*2.0*X(I,J,KE)*X(I,J,KH)
114 IF(U0.GT.0.0) 122,123
122 IF(X(I,J,KE).LE.0.0) U0=0.0
U0=U0*2.0*X(I,J,KE)*X(I,J,KH)AGO TO 124
123 IF(X(I+1,J,KE).LE.0.0) U0=0.0
IF(X(I+1,J,KH).GT.X(I,J,KH)) 154,155
154 U0=U0*2.0*X(I+1,J,KE)*X(I,J,KH) & GO TO 124
155 U0=U0*2.0*X(I+1,J,KE)*X(I+1,J,KH)
124 IF(UU.GT.0.0) 132,133
132 IF(X(I-1,J,KE).LE.0.0) UU=0.0
IF(X(I-1,J,KH).GT.X(I,J,KH)) 156,157
156 UU=UU*2.0*X(I-1,J,KE)*X(I,J,KH) & GO TO 134
157 UU=UU*2.0*X(I-1,J,KE)*X(I-1,J,KH) AGO TO 134
133 IF(X(I,J,KE).LE.0.0) UU=0.0
UU=UU*2.0*X(I,J,KE)*X(I,J,KH)
134 CONTINUE
X(I,J,KL)=DX2*(U0-UU+V0-VU)/X(I,J,KH)
100 CONTINUE
RETURN
END
```

6.5 Subroutine CAD2

```

SUBROUTINE CAD2(KCH,KE,KL)
COMMON X(14,23,14),DEL(24),DEL2(24)
COMMON IM,IM1,JM,JM1,DX,DT,DX2
COMMON/15/IT(14,23)
DO 100 I=2,IM1
DO 100 J=2,JM1
IF(IT(I,J).EQ.1)GO TO 100
UO=(X(I+1,J,KCH)-X(I,J,KCH))
IF(UO.GT.0.0)102,103
102 IF(X(I,J,KE).LE.0.0)UO=0.0
UO=UO*X(I,J,KE)AGO TO 104
103 IF(X(I+1,J,KE).LE.0.0)UO=0.0
UO=UO*X(I+1,J,KE)
104 UU=X(I,J,KCH)-X(I-1,J,KCH)
IF(UU.GT.0.0)112,113
112 IF(X(I-1,J,KE).LE.0.0)UU=0.0
UU=UU*X(I-1,J,KE) A GO TO 114
113 IF(X(I,J,KE).LE.0.0)UU=0.0
UU=UU*X(I,J,KE)
114 VO=X(I,J+1,KCH)-X(I,J,KCH)
IF(VO.GT.0.0)122,123
122 IF(X(I,J,KE).LE.0.0)VO=0.0
VO=VO*X(I,J,KE) A GO TO 124
123 IF(X(I,J+1,KE).LE.0.0)VO=0.0
VO=VO*X(I,J+1,KE)
124 VU=X(I,J,KCH)-X(I,J-1,KCH)
IF(VU.GT.0.0)132,133
132 IF(X(I,J-1,KE).LE.0.0)VU=0.0
VU=VU*X(I,J-1,KE)A GO TO 134
133 IF(X(I,J,KE).LE.0.0)VU=0.0
VU=VU*X(I,J,KE)
134 CONTINUE
CALL FTNBIN
DIV=X(I+1,J,KCH)+X(I-1,J,KCH)+X(I,J+1,KCH)+X(I,J-1,KCH)-4.0*X(I,
J,KCH)
X(I,J,KL)=DX2*(UO-UU+VO-VU-DIV*X(I,J,KE))
100 CONTINUE
RETURN
END

```

6.6 Subroutine SKRV

```

SUBROUTINE SKRV(KF,KODE,NIV,ITID,CI)
COMMON X(14,23,14),DEL(24),DEL2(24)
COMMON IM,IM1,JM,JM1,DX,DT,DX2
COMMON/15/IT(14,23)
500 FORMAT (1X,2HJ=.I?,2X,14F5.0,2X,2HJ=.I?,//)
501 FORMAT(5X,*FELT=*I?,5X,*NIVAA=*I?,5X,*TID=*I?,5X,*ENHET=*E?,1)
DO 100 I=1,IM

DO 100 J=1,JM
X(I,J,KF)=CI*X(I,J,KF)
100 CONTINUE
CII=1.0/CI
PRINT 501,KODE,NIV,ITID,CII
DO 101 J=1,JM
JI=JM+1-J
101 PRINT500,JI,(X(I,JI,KF),I=1,IM),JI
DO 102 I=1,IMDO 102 J=1,JM
102 X(I,J,KF)=CII*X(I,J,KF)
RETURN
END

```

6.7 Subroutine TPUT

```
SUBROUTINE TPUT(LUP, KPL)
COMMON X(14,23,14),DEL(24),DFL2(24)
COMMON IM,IM1,JM,JM1,DX,DT,DX2
COMMON/15/IT(14,23)
RUFFER OUT (LUP,1) (X(1,1,KPL),X(14,23,KPL))
IF (UNIT(LUP)) 2,3,4
2 RETURN
3 PRINT 100,LUP,KPL
100 FORMAT (*0FEIL DATAOVERFØRING: EOF* / * PA OUTPUT TAPE* 2IS)
STOP
4 PRINT 200,LUP,KPL
200 FORMAT (*0FEIL DATAOVERFØRING: * / * PA OUTPUT TAPE* 2IS)
STOP
END
```

6.8 Subroutine LINPL

```
C SUBROUTINE LINPL(F,NK,IMIN,IMAX)
SKRIVER UT FUNKSJONSVEHDI FOR ØKVI DISTANTE PUNKTER
DIMENSION ISYM(3),NTEGN(110),IN(3)
DIMENSION F(72,3)
ISYM(1)=1R* A ISYM(2)=1R* A ISYM(3)=1R.
IDR=1R A IDI=1R1 A IDM=1R-
DO 1 I=1,110
1 NTEGN(I)=IDR
FIN=FAX=0.0
DO 2 L=1,NK
DO 2 K=IMIN,IMAX
IF (FAX.LT.F(K,L)) FAX=F(K,L)
IF (FIN.GT.F(K,L)) FIN=F(K,L)
2 CONTINUE
FAKT=100./(FAX-FIN)
NULL=-FIN*FAKT+4.0
NTEGN(NULL)=IDI
PRINT 102,FAX,FIN,FAKT,NULL
102 FORMAT (3F8.3,I4)
PRINT 103

103 FORMAT (1H0)
C RELEASE SIDESKIFT
DO 3 K=IMIN,IMAX
DO 4 L=1,NK
INT=FAKT*F(K,L)+0.5
INT=INT+NULL
IN(L)=INT
4 NTEGN(INT)=ISYM(L)
KL=(K/5)*5
IF (KL.EQ.K) GO TO 5
PRINT 104,NTEGN
104 FORMAT (10X,110P1)
GO TO 6
5 PRINT 105,K,NTEGN
105 FORMAT (2X,I5,3X,110P1)
6 DO 7 L=1,NK
INT=IN(L)
7 NTEGN(INT)=IDR
NTEGN(NULL)=IDI
8 CONTINUE
PRINT 108
108 FORMAT (1HR)
C RESET SIDESKIFT
RETURN
END
```

6.9 Subroutine POISSON

```
SUBROUTINE POISSON(KPS,KH,RMAKS)
COMMON X(14,23,14),DEL(24),DEL2(24)
COMMON IM,IM1,JM,JM1,DX,DT,DX2
COMMON/15/IT(14,23)
OVR=1.4
RMG=10000.0
115 RM=0.01
DO 113 I=2,IM1
DO 113 J=2,JM1
IF(IT(I,J).EQ.1) GO TO 113
R=(X(I+1,J,KPS)+X(I-1,J,KPS)+X(I,J+1,KPS)+X(I,J-1,KPS)-4.0*X(I,J,K
PS)-X(I,J,KH))*0.25
X(I,J,KPS)=X(I,J,KPS)+OVR*R
R=ABS(R)
IF (R.GT.RM) 114,113
114 RM=R
IMAKS=IAJMAKS=J
113 CONTINUE
IF(RMG.LT.RM)IM=0
RMG=RM
IF(IM.EQ.0)RETURN
IF(RM.GT.RMAKS) GO TO 115
500 FORMAT(1H0,5X,'RMAKS=*F11.4,5X,*I=*I3,5X,*J=*I3)
RETURN
END
```

6.1

6.10 Subroutine TGET

```
SUBROUTINE TGET(LD,KPL)
COMMON X(14,23,14),DEL(24),DEL2(24)
COMMON IM,IM1,JM,JM1,DX,DT,DX2
COMMON/15/IT(14,23)
RUFFFR IN (LD,1) (X(1,1,KPL),X(14,23,KPL))
IF (UNIT(LD)) 2,3,4
2 CONTINUE
RETURN
3 PRINT 100,LD,KPL
100 FORMAT (*OFEIL DATAOVERFLOWING: * / * PA INPUT TAPE* 215)
STOP
4 PRINT 200,LD,KPL
200 FORMAT (*OFEIL DATAOVERFLOWING: * / * PA INPUT TAPE* 215)
STOP
END
```

6.11 Subroutine SKRI

```
SUBROUTINE SKRI(IRS,JRS,K1,K2,K3)
COMMON COM (14,23,14),DEL(24),DEL2(24)
COMMON IM,IM1,JM,JM1,DX,DT,DX2
COMMON /15/ KT (14,23)
IR1=IRS-1AIR2=IRS+1AJR1=JRS-1AJR2=JRS+1
520 FORMAT(1H0,3(F12.5,1X),5X,3(F12.5,1X),5X,3(F12.5,1X))
521 FORMAT (6H0 IRS=,I2,5H JRS=,I2,4H K1=,I2,4H K2=,I2,4H K3=,I2)
522 FORMAT(5H0FFLT)
PRINT 522
PRINT521,IRS,JRS,K1,K2,K3
PRINT 520, (COM(IT,JR1,K1),IT=IR1,IR2), (COM(IT,IR1,K2),IT=IR1,IR2),
1 (COM(IT,JR1,K3),IT=IR1,IR2)
PRINT 520, (COM(IT,JRS,K1),IT=IR1,IR2), (COM(IT,IRS,K2),IT=IR1,IR2),
1 (COM(IT,JRS,K3),IT=IR1,IR2)
PRINT 520, (COM(IT,JR2,K1),IT=IR1,IR2), (COM(IT,IR2,K2),IT=IR1,IR2),
1 (COM(IT,JR2,K3),IT=IR1,IR2)
RETURN
END
```


Referanser

- Grønskei, K E A Three-Dimensional Transport Model
for Air Pollution in an Urban Area
with Application to SO₂ Concentration
in Oslo.
Oppdragsrapport 41/72.
Reference: EO 000769.
- Thompson, P Numerical Weather Analysis and
Prediction. s 92
The Macmillan Company 1961.