

# Arbeidsnotater

S T A T I S T I S K S E N T R A L B Y R Å

Dronningensgt. 16, Oslo-Dep., Oslo l. Tlf. 41 38 20

IO 74/32

8. juli 1974

## MODIS IV

### Dokumentasjonsnotat nr. 1

Behandling av eksogene variable og bruk av alternativer

Av

Olav Bjerkholt, Anne Hustveit og Paal Sand

### INNHold

	Side
1. Innledning .....	2
2. Utfylling av skjemaer for brukerens eksogene forutsetninger .	3
3. Systemet for behandling av brukerens forutsetninger .....	9
3.1 Målsetting .....	9
3.2 Systemets hoveddeler .....	10
3.3 Kontroll av eksogene forutsetninger .....	13
3.4 Oppdatering av brukerforutsetninger .....	14
4. Kommentar til de enkelte DX-skjemaer .....	14
Vedlegg 1. Oversikt over utgitte og planlagte publikasjoner om MODIS	24
Vedlegg 2. Dokumentasjon av DX-programmer .....	27
Vedlegg 3. Direktivet XFORDEL .....	31

Dokumentasjonsnotatene om MODIS IV inneholder vesentlig dokumentasjon av mer teknisk art. De enkelte notater vil bli referert til som MODIS-notater. En oversikt over utgitte og planlagte MODIS-notater og andre publikasjoner om MODIS er gitt i Vedlegg 1.

*Ikke for offentliggjøring. Dette notat er et arbeidsdokument og kan siteres eller refereres bare etter spesiell tillatelse i hvert enkelt tilfelle. Synspunkter og konklusjoner kan ikke uten videre tas som uttrykk for Statistisk Sentralbyrås oppfatning.*

## 1. Innledning

MODIS IV er et stort og komplekst "system" som vanskelig kan gis en fullstendig beskrivelse som det er overkommelig å sette seg inn i for en som er uten forutgående kjennskap til modellen. For en som har behov for å "lære seg" modellen vil en mindre fullstendig beskrivelse i alminnelighet være fullt ut tilstrekkelig. Modellen kan beskrives ut fra ulike aspekter. For de fleste som har behov for å kjenne til modellen vil interessen hovedsaklig være knyttet til ett eller to aspekter.

De viktigste aspekter av systemet er de følgende fem.

(i) Det teoretiske innhold. Dette kan beskrives som et system av likninger i nærmere definerte variable med angivelse av hvilke variable som er henholdsvis eksogene og endogene og med referanse til modellskjemaer og relasjonstyper i den teoretiske litteratur.

(ii) Det statistiske innhold. Dette kan beskrives som statistiske definisjoner av de variable som opptrer i modellen, med referanse til det norske nasjonalregnskapet.

(iii) Modellens brukeregenskaper. Disse kan beskrives som innhold og form av informasjonsstrømmene mellom modell og bruker. Det vil si de nærmere regler for hvordan brukeren får satt sine forutsetninger inn i modellen og for de instruksjoner brukeren må gi for å få ut av modellen de resultattabeller som ønskes.

(iv) Den funksjonelle oppdeling. Denne kan beskrives som de forskjellige funksjonelle deler som den operasjonelle modellen eller "systemet" består av, hvordan disse hver for seg er bygd opp samt sammenhengen mellom dem.

(v) Den regnemaskintekniske tilpasning. Denne kan beskrives som system- og programmeringsopplegget for at de ulike funksjonelle deler skal virke på en regnemaskin. Den regnemaskintekniske tilpasning er basert på bruk av DATSY-systemet. DATSY spiller også en rolle for den funksjonelle oppdeling.

Modellen kan deles funksjonelt i fire hoveddeler: grunnlagsbehandling, modelløsning, systemet for behandling av brukers forutsetninger og systemet for utskrivning og redigering av tabeller. I grunnlagsbehandling leses modellens primærdata inn, dvs. tall for basisåret fra nasjonalregnskapet og andre datakilder samt andre data og estimerte størrelser som skal inngå, direkte eller indirekte, i modellens koeffisienter og parametre. Det utføres ordning av data, estimering av koeffisienter, oppstilling av likningssystemer, invertering av koeffisientmatriser m.v.

I modelløsningen utføres selve løsningen av modellen ut fra de grunnlagsdata som kommer fra grunnlagsbearbeidingen og de eksogene forutsetninger (MX-matriser) som kommer fra systemet for behandling av brukerens forutsetninger. Resultater fra modelløsningen leveres til systemet for utskrivning og redigering av tabeller.

Formålet med den funksjonelle oppdelingen av modellen er blant annet å oppnå en større effektivitet i bruk av modellen. Derneft er det også av sentral betydning at den funksjonelle oppdeling gjør det lettere å modifisere modellen ved å endre visse deler, f.eks. utformingen av visse relasjoner, uten at det får uforutsette konsekvenser i andre deler.

Dette notatet vil redegjøre nærmere for systemet for behandling av brukerens forutsetninger. Det vil samtidig gi en framstilling av den del av modellens brukeregenskaper som knytter seg til innmating av forutsetninger for en modellberegning. Det vil derfor kunne leses både av den som ønsker nærmere kjennskap til den funksjonelle oppbygning av denne del av modellen og av en potensiell bruker som ønsker å orientere seg om hva slags informasjon og i hvilken form som må gis til modellen for å få utført en modellberegning.

## 2. Utfylling av skjemaer for brukerens eksogene forutsetninger

I MODIS-notat nr. 8<sup>1)</sup> er det gjengitt alle de skjemaer m.v. som benyttes ved utfylling av brukerens forutsetninger. Skjemaene omtales oftest som "DX-skjemaer". Det er egentlig fire skjematyper, DA-, DF-, DS- og DX-skjemaer. Det er imidlertid DX-skjemaene som er de sentrale og som inneholder de numeriske forutsetninger om verdier på de eksogene variable. De øvrige skjemaer tjener til dokumentasjon og til å beskrive årforløps-kombinasjoner i beregningen da dette ikke uten videre framgår entydig av DX-skjemaene slik det vil bli redegjort for nedenfor.

Modellens spesifisering av hva som er eksogene variable kalles her og i det følgende for nullvarianten. Forspaltene i DX-skjemaene som er gjengitt i MODIS-notat nr. 8 beskriver nullvarianten som består av i alt ca. 1 600 variable. Begrepet "nullvariant" er innført for å skille modellens spesifisering fra andre varianter, dvs. aggregeringer av forspaltene i DX-skjemaene. Dette blir nærmere forklart nedenfor.

Det totale antall eksogene variable i nullvarianten er delt opp i DX-matriser. En DX-matrise, kjennetegnet ved et tosifret DX-nummer f.eks.

1) Se Vedlegg 1.

DX51, er altså en bestemt delmengde av det totale antall eksogene variable. Betegnelsen matrise er brukt framfor f.eks. vektor fordi det er naturlig å tenke på de eksogene variable som en eller flere matriser med variabelspesifikasjon i forspalten og med flere kolonner med angivelse av år og forløp (alternativer) i hodet. Ved beregning av bare ett alternativ for et enkelt år vil en DX-matrise ha bare en kolonne og altså kunne betraktes som en vektor.

Det finnes et DX-skjema for hver DX-matrise. DX-skjemaet har samme nummer som den tilsvarende DX-matrise og et navn som kortfattet angir hvilke variable som skjemaet inneholder, f.eks. DX51 "Utbetalt lønn". Figur 1 angir første ark av DX-skjemaet DX51. Det framgår at skjemaet også tjener som puncheinstruks. Skjemaet fylles ut med noe generell informasjon i hodet som delvis vil være preutfylt. Resten av skjemaet har form av en matrise, dvs. flere kolonner ved siden av hverandre. Kolonnen(e) på venstre side inneholder variabelkode, f.eks. sektorkode, som vil være preutfylt. Teksten på samme linje gir navn for den tilsvarende variable, f.eks. sektornavn. I venstre marg vil det vanligvis være en fortløpende nummerering av linjene på DX-skjemaet. Disse nummer (postnummer) benyttes bare ved eksterne referanser. I kolonnene til høyre angis de numeriske verdier som de eksogene variable skal anta. Over kolonnene vil det være angitt hvilket år-forløp som tallene gjelder for. Angivelsen av år og forløp vil bli nærmere omtalt nedenfor.

Oppdelingen av det totale antall eksogene variable i DX-matriser er foretatt hovedsakelig ut fra de oppdelinger en har arbeidet med i de tidligere MODIS-modeller, dvs. en oppdeling etter type av variable. Variable av samme type eller nasjonalregnskapskategori er plassert i samme DX-matrise. Den nåværende oppdelingen framgår av innholdsfortegnelsen for DX-skjemaene, se skjema DX00 i MODIS-notat nr. 8.

Et alternativt opplegg for en oppdeling av de eksogene variable kunne være å samle på samme skjema variable som gjelder samme saksområde, sektor e.l., slik at et skjema ville kunne inneholde både prisindekser, volumtall og verditall. Et slikt opplegg ville ha vært noe mer arbeidskrevende. En omlegging nå eller seinere vil være relativt arbeidskrevende og bør unngås. Mindre modifikasjoner i den nåværende inndeling av variable kan imidlertid utføres uten så store kostnader. En omlegging til mer "problemorienterte" skjemaer for eksogene forutsetninger for å få bedre oversikt over konsistensen i de ulike anslag kan en istedet få til ved å benytte problemorienterte hjelpeskjemaer som angir forbindelsen med DX-skjemaene. Som eksempel på et slikt hjelpeskjema se DX101 i

DX51 Utbetalt lønn

Ark nr.: 1/11

Kjøring: \_\_\_\_\_ Dato: \_\_\_\_\_

Utfylt av: \_\_\_\_\_

NB! Utbetalt lønn inkluderer "Kontantlønn", "Lønn in natura" og "Andre ytelser til beste for lønnstakere", men ikke "Arbeidsgiverandel av trygdepremier".

		DX-nr.: <input type="text" value="5.1"/> <input checked="" type="checkbox"/> variant nr.: <input type="text" value="0"/>		År			
				19-20	19-20	19-20	19-20
		Abs./Pst./Nivå: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> Kommaplassering: <input type="text"/>		Alternativ			
				21-22	21-22	21-22	21-22
Nr.	<input type="text" value="2.3"/> <input type="text" value="7-8"/>			27-34	27-34	27-34	27-34
	9-11	<u>BEDRIFTER</u>					
		<u>Jordbruk</u>					
1	100	Jordbruk, planteproduksjon					
2	121	Jordbruk, husdyrproduksjon m.v.					
3	131	Jordbrukets egne investeringsarbeider, kjøre- inntekter og tjenester i tilknytning til jordbruk					
		<u>Skogbruk</u>					
4	145	Skogbruk					
		<u>Fiske og fangst</u>					
5	150	Fiske og fangst					
		<u>Bergverksdrift</u>					
6	159	Malm og kullgruver					
7	165	Utvinning av råolje og naturgass (inkl. prosjektering og boring for egen regning)					
8	176	Annen bergverksdrift					
		<u>Produksjon av næringsmidler</u>					
9	201	Slaktning og annen produksjon av kjøttvarer og kjøttthermetikk					
<p><u>Puncheinstruks:</u></p> <p>*1 Linjer som ikke er nummerert i venstre marg punches ikke.            *2 Linjer som har blank (-) i verdifelt (27-34) punches ikke.            *3 Komma punches ikke.            *4 Fortegn (minus) punches umiddelbart foran tallet.</p>							

FIGUR 1.

MODIS-notat nr. 8. Oppdelingen av de eksogene variable i DX-matriser har betydning for bruken av varianter, se nærmere om dette nedenfor.

De fleste eksogene variable faller i to grupper, prisindekser og absolutte tall. Absolutte tall kan enten være tall i faste, dvs. basisårets, priser eller i løpende priser (inkl. nominelle beløp for variable som ikke har en priskomponent og kvantumskomponent som f.eks. eksogene stønadsbeløp). Ut fra den form som likningene er gitt i programmeringen av modell-løsningen skal de eksogene variable som inngår være dimensjonert slik at prisindekser er relatert til basisårets nivå (basisårets prisindeks lik én) og absolutte tall er gitt som nivå-tall. For brukeren vil det for mange av de variable være mer fordelaktig å oppgi eksogene forutsetninger som årlig endring. På DX-skjemaene, se fig. 1, kan brukeren fylle ut i feltet i hodet som er merket "Abs/Pst/Nivå" 'A' dersom anslag blir oppgitt som absolutt årlig endring, 'P' dersom anslag blir oppgitt som årlig prosentvis endring og 'N' dersom anslag blir oppgitt som nivå-tall. Likeledes kan en ved å fylle ut null (blank) eller 1 i feltet merket "Kommapplassering" få velge om absolutte tall og nivå-tall i mill. kr. skal være i hele millioner eller med 1 desimal og likeledes om prosent-tall er i hele prosenter eller med promilles nøyaktighet. Stort sett bør en ta sikte på at disse feltene er preutfylt for hvert enkelt skjema slik at en binder seg til en fast dimensjonering av tallene som skal oppgis og kan ha dette stående som en fast instruks på skjemaene. Det kan likevel for en del av skjemaene være ønskelig om en ved selve utfyllingen angir om tall skal oppgis som absolutt eller prosentvis endring.

For å kunne behandle bruken av flere år og forløp i en beregning er det nødvendig å trekke inn de andre skjematypene som brukeren må fylle ut. Ved en konkret beregning på modellen kan det samtidig beregnes resultater for flere år i tett orden fra basisåret og utover og for flere forløp. Med forløp menes her et alternativ over år, altså en tidsbane. Som navn på et år benyttes de to siste siffer i årstallet, f.eks. "75". Som navn på et forløp benyttes internt et fritt valgt alfanumerisk navn på to karakterer f.eks. "A1".

Kombinasjonen av et år og et forløp kalles et alternativ. Et alternativ er altså et fullstendig sett av verdier for modellens variable for et bestemt år. Formelt sett kan altså antall alternativer betraktes som produktet av antall år og antall forløp. Som navn på et alternativ benyttes sammenstilling av navn på år og forløp, f.eks. "75A1". På skjema DA01 (se MODIS-notat nr. 8) oppgis det basisår for kjøringen, antall beregningsår og antall forløp.

Det kan imidlertid være slik at ulike forløp som inngår i samme beregning kan ha forskjellig lengde (i år). En kan f.eks. ha 2-årsberegninger sammen med 5-årsberegninger. Antall alternativer behøver derfor ikke være lik med produktet av antall år og antall forløp, men snarere lik summen av forløpenes lengde. Det vil alltid være forutsatt at et forløp omfatter alle år fra basisåret fram til forløpets sluttår. Altså, for å kunne beregne et framtidig år må alle de foregående år tilbake til basisåret være med i beregningen selv om de i og for seg ikke har direkte interesse for brukeren. Dette er nødvendig fordi visse av modellens relasjoner forutsetter at det foregående års verdier er kjent.

Det kan også være tilfellet at to eller flere alternativer er fullstendig identiske og derfor representerer en unødig merkostnad ved beregningen. Dette vil være tilfellet når to eller flere forløp er identiske i den første del av tidsbanen. Dette kan i og for seg være av liten interesse for brukeren å kjenne til, men en har likevel funnet å måtte ta hensyn til dette da den marginale kostnaden av et alternativ i beregningen ikke er neglisjerbar.

På skjema DF01 (se MODIS-notat nr. 8) skal det derfor fylles ut i to kolonner henholdsvis en fullstendig liste over alle alternativer og en redusert liste over de alternativer som faktisk er forskjellige. Fra skjemaet kan en derfor finne ut både hvilke alternativer som er essensielle og for hvert av <sup>de</sup> ovrige overflødige alternativer hvilket av de essensielle alternativene det er identisk med.

De ulike forløp i en beregningsomgang kan for et gitt år være forskjellige i et vilkårlig antall av DX-matrisene. Hvis de ulike forløp antas å være helt uavhengige beregninger, er det ikke urimelig at forløpene har forskjellige verdier for variable i en stor del av DX-matrisene. Hvis to ulike forløp - som mer typisk er tilfellet - skiller seg fra hverandre ved at den ene representerer en nokså partiell endring ut fra det andre, vil det være bare en eller svært få DX-matriser der de to alternativer er ulike. En kan da snakke om at et alternativ er essensielt eller ikke med hensyn på en bestemt DX-matrise.

Det er ikke nødvendig å fylle ut kolonner i en DX-matrise for alternativer som ikke er essensielle for DX-matrisen. Dette betyr en vesentlig besparing i brukerens utfylling, men til gjengjeld er det nødvendig å fylle ut et skjema som for hver DX-matrise angir forbindelsen mellom alternativene i beregningsomgangen og kolonnene i DX-matrisen. Dette angis i skjema DS00 for alle DX-matriser under ett (se MODIS-notat nr. 8). Brukeren identifiserer en kolonne i en DX-matrise med angivelse

av år og kolonneidentifikasjon. Den siste har to posisjoner og kan velges fritt, men det vil være naturlig å benytte samme identifikasjon som for forløpet. Uansett hva som velges som kolonneidentifikasjon i den enkelte DX-matrise så vil det være DS-skjemaets sammenkopling av kolonneidentifikasjon og forløp som er avgjørende. Om oppdatering av et tidligere utfyllt sett av DX-skjemaer, se avsnitt 3.4 nedenfor.

I tillegg til de skjemaer for nullvarianten som er gjengitt i MODIS-notat nr. 8, finnes det korresponderende skjemaer for andre varianter. En variabel (linje) i et DX-skjema for en variant svarer til eller er et aggregat av variable i nullvarianten. Hvis det for en variabel i en variant er oppgitt en verdi for prosentvis endring, vil denne prosentvise endring bli gjort gjeldende for alle variable i nullvarianten som inngår i aggregatet. Hvis den oppgitte verdi er et nivå-tall eller absolutt endring, blir denne verdi fordelt på variablene som inngår i aggregatet etter en fordelingsnøkkel som i alminnelighet er basisårets nivå-tall. Fordelingsnøgkelen kan lett endres om en skulle ønske noe annet enn basisårets nivå-tall, men den er ikke tilgjengelig for brukeren via DX-skjemaene. (Fordelingsnøgkelen inngår som argument i direktivet XFORDEL, se Vedlegg 3).

Hvert enkelt DX-skjema kan foreligge i et vilkårlig antall varianter. Forbindelsen mellom de enkelte varianter og nullvarianten er gitt i form av en aggregeringsmatrise der første kolonne er nullvariantens variabelspesifikasjon og de øvrige kolonnene representerer de ulike varianter. En linje i matrisen inneholder i første kolonne et av nullvariantens variabelnavn og i de øvrige kolonner den variabel i de respektive varianter som nullvariantens variabel inngår i.

De varianter som hittil er laget, kalt variant 1 og variant 2, er globale varianter. Det vil si at alle DX-skjemaene forekommer i hver av disse variantene. Det er imidlertid ikke noe i systemet som forbinder en variant av et DX-skjema med en tilsvarende variant av et annet DX-skjema. Ved en konkret beregning kan en kombinere ulike varianter ikke bare for de ulike DX-matriser, men også innen en og samme DX-matrise. En kan f.eks. benytte en svært detaljert variant for de første beregningsår og en mindre detaljert variant for seinere beregningsår. Også innen ett og samme år kan en kombinere varianter fra en gitt DX-matrise.



### 3. Systemet for behandling av brukerens forutsetninger

Så lenge spesifikasjonene i modelløsningen er uendret, kreves det et helt bestemt datasett av eksogene forutsetninger for å kunne løse modellen (bortsett fra den numeriske verdi av forutsetningene). Omfanget av dette datasettet er ca. 1 600 verdier for eksogene variable. I modelløsningen kan det beregnes flere år og forløp, dvs. alternative utviklingsbaner, simultant. For hver kombinasjon av år og forløp som skal være med i modelløsningen må det oppgis et fullt sett av eksogene variable. Selv med et lite antall år og forløp kommer en således opp i et meget stort antall enkeltopplysninger som må mates inn eksogent i modelløsningen. Med fem år og to forløp får en eksempelvis en mengde på ca. 16 000 enkeltopplysninger. Den alt overveiende del av de eksogene variable som skal med i modelløsningen mates inn enten som nivå-tall av en bestemt størrelse eller som en prisindeks relatert til basisåret.

#### 3.1 Målsetting

Målsettingen for systemet for behandling av brukerens forutsetninger kan summeres opp i følgende fire punkter.

- (i) Skjemaene som departementet eller andre brukere må fylle ut med eksogene forutsetninger, bør utformes på en måte som er mest mulig hensiktsmessig sett fra brukersiden. Dette gjelder for det første utformingen av skjemaene med henblikk på de variable som det skal gis forutsetninger for, herunder klarhet når det gjelder definisjoner av de variable og formen de skal gis på, oversiktighet over variable som hører naturlig sammen sett fra brukerens side og tilgang til historiske tall for de variable det skal gis forutsetninger for. For det annet gjelder det utformingen av skjemaene med henblikk på de år og forløp brukeren ønsker å ha med i modellberegningen. For det tredje gjelder det muligheten for å kunne gi forutsetninger på en mer aggregert form.
- (ii) Kontroll av eksogene forutsetninger. Med såpass store dimensjoner som det her er tale om, vil det nesten uunngåelig snike seg inn feil av ulike slag. Et kontrollsystem bør ta sikte på å avsløre feil og urime-ligheter og gjøre det mulig å foreta nødvendig oppretting uten store forsinkelser i prosesseringen.
- (iii) Effektiv og rask prosessering. Spesielt bør systemet gi mulighet for sterkt forenklet behandling ved gjentatte kjøring, dvs. kjøring

som gjentas med små endringer i eksogene forutsetninger. Dessuten bør systemet legges til rette for terminalbruk.

(iv) Systemet bør være slik at det gis en brukbar form for umiddelbar dokumentasjon av hvilke forutsetninger som er gjort, og eventuelt oppsummerer forutsetningene i noen summariske hovedtall. Det bør videre gi mulighet for å oppbevare de forutsetninger som er gjort, på en hensiktsmessig måte, f.eks. med sikte på seinere analyse av faktisk foretatte beregninger.

Det er ikke lagt like stor vekt på alle deler av målsettingen. Det er lagt stor vekt på å få implementert det som ansees som de mer fundamentale trekk ved systemet slik at det kan modifiseres og forbedres innenfor en gitt ramme henimot en bedre oppfylling av målsettingen. Det er i opplegget trukket mye på erfaring fra MODIS II og III. Et hovedsynspunkt har vært å oppnå et funksjonelt skille mellom "inputsystemet" og modelløsningen, slik at skjemaene for utfylling av eksogene variable ikke skulle bli for mye bundet av den form som modelløsningen forutsetter at de eksogene forutsetninger foreligger i. En eventuell endring i modelløsningen som medfører en endring i eksogene forutsetninger, bør nødvendigvis gjøre bare svært moderate endringer i inputsystemet.

Når det gjelder effektivitet og kontroll er det erfaringsmessig nødvendig å studere systemet i bruk for å kunne lokalisere de svake punktene, flaskehalser o.l., for å kunne avgjøre hvor marginalinnsatsen gir størst avkastning. En innsparing på femti prosent av beregningstid i et enkelt delprogram kan f.eks. godt vise seg å bety null eller praktisk talt null reduksjon i total beregningstid. Tilsvarende vil det for kontrollsystemet være av stor betydning å vite noe om sannsynligheter for de ulike a priori mulige feiltyper.

### 3.2 Systemets hoveddeler

Systemet har tre hoveddeler. Brukerens eksogene forutsetninger gjennomløper de tre deler i rekkefølge før de går videre til modelløsningen. De tre delene benevnes skjemautfylling, DX-program og X-FORDEL. En oversikt over systemet og informasjonsstrømmen gjennom det er gitt i figur 2.

Skjemautfyllingsdelen består av utfylling av DX-skjemaer o.a. og overføring av disse til et maskinlesbart medium. Overføringen kan skje på to måter, enten ved punching av hullkort direkte fra skjemaene eller

ved bruk av programmet KOBLES<sup>1)</sup> for inntasting av skjemainformasjonen på terminal og overføring til magnetisk platestasjon.

DX-programmene har fire funksjoner<sup>2)</sup>. Det sorterer skjemainformasjonen i den rekkefølge som forutsettes eller er mest effektiv for X-FORDEL. Dernest kontrolleres skjemainformasjonen for punche- eller inntastingsfeil eller urimeligheter. For det tredje endres formatet på informasjonen der det er nødvendig, til det format som forutsettes i X-FORDEL. Dessuten kan DX-programmet benyttes til å oppdatere en tidligere inputfile ved at det som fylles ut på skjemaene bare er korreksjoner eller tilleggsinformasjon til de eksogene forutsetninger fra en tidligere beregning.

X-FORDEL utfører transformeringen av brukerens forutsetninger til den form som modelløsningen forutsetter<sup>3)</sup>. Det er vesentlig tre typer av datatransformasjon som utføres, og disse griper inn i hverandre. For det første utføres en disaggregering der brukeren har valgt å oppgi eksogene forutsetninger i en mer aggregert form (variant) enn den modelløsningen er basert på. Dette forutsetter at X-FORDEL har adgang til de aggregeringsmatriser som beskriver overganger fra brukerens aggregerte anslag til modellens detaljspesifikasjoner. For det andre utføres en omgjøring til nivåtall der brukerens forutsetninger er angitt som årlig absolutt eller prosentvis endring. For det tredje ordnes alle eksogene forutsetninger i det år-forløpsmønster som skal benyttes i beregningen, mens brukerens input i alminnelighet for de enkelte DX-matriser bare angir flere forløp der disse skiller seg fra hverandre.

---

1) Se "Programmet KOBLES for generering av kortfiler fra terminal". Delrapport nr. 1 om forskningsoppdrag nr. 1 for Finansdepartementet.

Arbeidsnotater fra Statistisk Sentralbyrå IO 73/27. Oslo 1973.

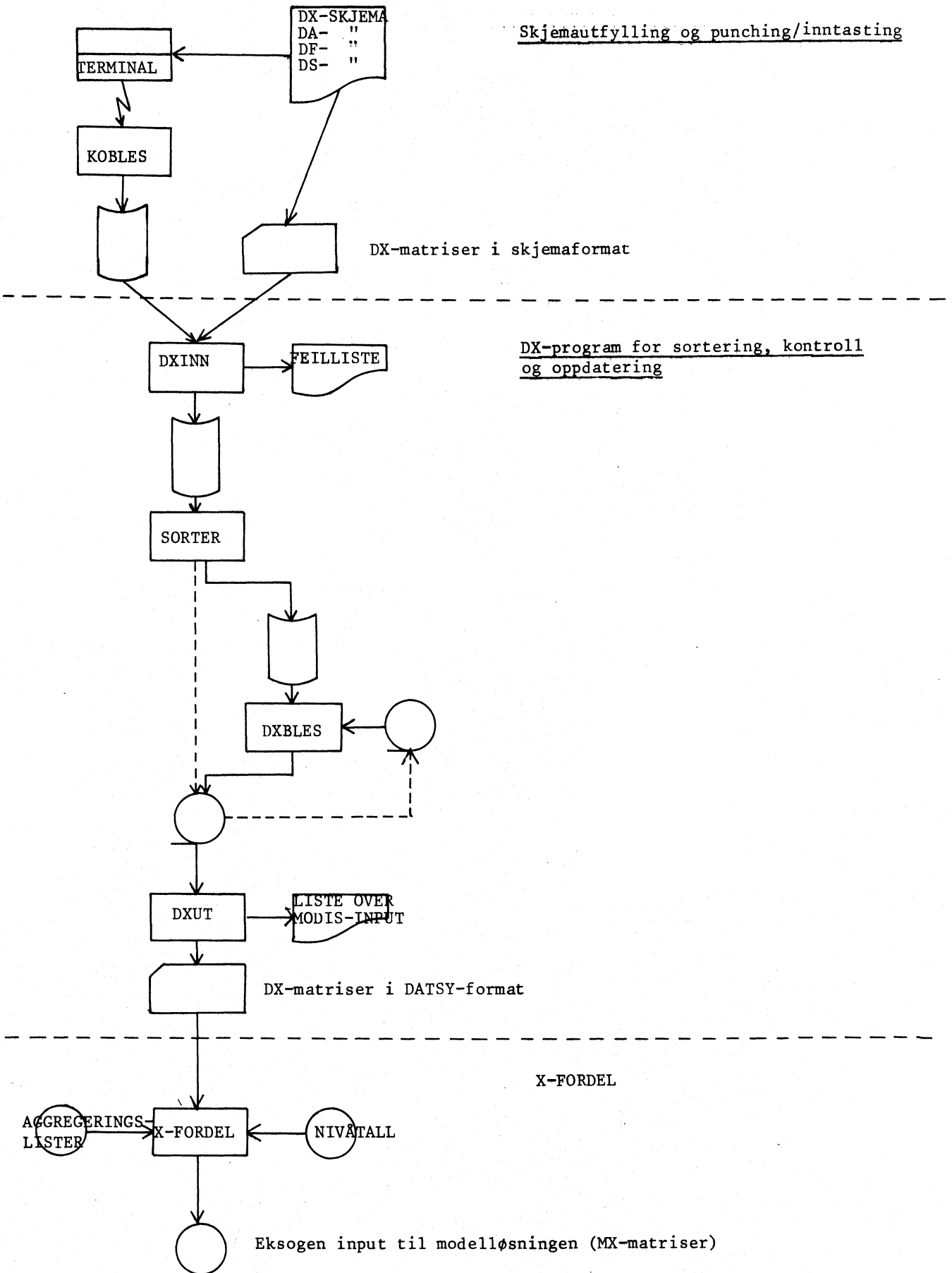
2) Se Vedlegg 2 for en nærmere dokumentasjon av programmets virkemåte.

3) Det vesentlige innhold i X-FORDEL er anvendelsen av DATSY-direktivet X-FORDEL. En direktivbeskrivelse for dette er gjengitt i Vedlegg 3. Se forøvrig Håndbok for bruk av DATSY. Statistisk Sentralbyrås Håndbøker 33, Oslo, 1974.

Skjemautfylling og punching/inntasting

DX-program for sortering, kontroll og oppdatering

X-FORDEL



Figur 2

### 3.3 Kontroll av eksogene forutsetninger

Kontroller foretas i alle de tre delene av systemet. Brukeren bør selvsagt kontrollere de utfylte skjemaer før han leverer dem fra seg, så godt det lar seg gjøre. Denne form for kontroll blir ofte utilfredsstillende på grunn av tidsnød o.a., men dette er den eneste form for kontroll som kan påse at det er fylt ut f.eks. 15 pst. endring i en størrelse og ikke 10 pst. eller 1,5 pst. De øvrige kontroller har alle en helt mekanisk karakter og vil foruten kontroll av det oppgitte år-forløpsmønster for hvert enkelt skjema i det vesentlige kontrollere at dataoverføringen foregår uten feil.

Ved punching fra skjemaene kan dataoverføringen i første omgang kontrolleres ved kontrollpunching. Ved bruk av KOBLES for overføring av skjemainformasjonen via terminalinntasting vil det kunne benyttes en tilsvarende kontrollinntasting. Det vil dessuten i KOBLES bli utført en automatisk kontroll av at de enkelte felt er tilfredsstillende utfylt, f.eks. ved at numeriske felt er utfylt bare med numeriske data.

DX-programmet utfører en kontroll av hvert enkelt kort. Internt i programmet finnes en katalog som angir for de forskjellige skjemaer hva som er tillatte verdier i de enkelte felter. Kortene kontrolleres mot katalogen og feil og uregelmessigheter rapporteres. DX-programmet gir også en utlistering av alle kortene, listen oversendes brukeren for en siste kontroll mot de utfylte skjemaer.

I X-FORDEL som er et DATSY-program utføres også en del kontroller. Disse dreier seg vesentlig om ordning av alternativer. Informasjonen på de enkelte DX-skjemaene jamføres med det som er oppgitt på de øvrige skjematyper (DA, DF og DS). Det utføres også en del andre kontroller. Ved bruk av varianter kontrolleres det at disse er korrekt definerte aggregeringer av nullvarianten. Det kontrolleres også at variabelkodene på kortene stemmer med de interne lister over eksogene variable uansett variant.

Alt i alt dekker kontrollsystemet svært godt de rent mekaniske kontroller som kan utføres av brukers eksogene forutsetninger før de går inn i modelløsningen. Men kontrollsystemet bidrar ikke noe til det en kan kalle brukers konsistenskontroll, nemlig kontroll av at anslagene for en gruppe variable er samstemt i økonomisk forstand med en annen gruppe variable. Dette gjelder altså brukers behov for å kunne ivareta sammenhenger som ikke er innebygd i modellen. Det store antall skjemaer og eksogene variable gjør det trolig vanskelig for brukeren å holde full oversikt til enhver tid. En forbedring i opplegget for å imøtekomme

dette vil imidlertid måtte baseres på at det tekniske kontrollsystemet er i orden.

### 3.4 Oppdatering av brukerforutsetninger

DX-programmet er også et program for å kunne oppdatere et allerede foreliggende sett med brukerforutsetninger. Dette vil kunne være ønskelig hvis det f.eks. er utført en beregning og det skal utføres en ny revidert beregning der forutsetningene bare er ubetydelig endret (rent teknisk sett). Oppdateringssystemet er ikke brukt produktivt ennå, derfor er endelige regler for bruken ikke fastsatt utover det som framgår av vedlegg 2. Hovedsaklig vil det virke slik at nye forutsetninger skyver ut de gamle når det gjelder enkeltforutsetninger. Litt mer spesielle regler vil gjelde for revidering av år-forløpsmønsteret.

## 4. Kommentarer til de enkelte DX-skjemaer

Alle DX-skjemaene og DX-notatene som omtales i dette kapitlet, er gjengitt i MODIS-notat nr. 8, "Skjemaer for utfylling av eksogene forutsetninger".

I hver DX-kommentar henvises det til liste for de variable og andre variabelspesifikasjoner. Disse er gjengitt i MODIS-notat nr. 4 "Variabelspesifikasjon og lister".

### 4.1 DX01 Eksogent privat konsum

De eksogene variable er gitt etter liste for Privatekonsumaktiviteter. Postene 1 og 2 behandles i MODIS IV som ikke-privatfinansierte privatekonsumaktiviteter, og vil alltid gis eksogent. Post 3 hører med til de privatfinansierte privatekonsumaktiviteter som generelt bestemmes i konsummodellen. Valget mellom eksogene og endogene privatekonsumaktiviteter er parametrisk bestemt i modellen ved en utvelgingsvektor for endogene privatfinansierte privatekonsumaktiviteter. Se MODIS-notatene nr. 2 "Kvantumsmodellen", kap. 5, og nr. 8, "Skjemaer for utfylling av eksogene forutsetninger".

Post 1, "Helsepleie", inneholder en stor del gebyrvarer levert private konsumenter. Gebyrene bestemmes endogent i modellen, men "Gebyrer, helse- og veterinærtjenester" har et motstykke i naturalstønader til private konsumenter som inngår i postene 37, 38. og 39 - 48722 - "Helse-tjenester" på DX66.

Post 2, "Skolegang", inneholder også en del gebyrvarer levert private konsumenter. De endogent bestemte gebyrene vil derfor avhenge av de eksogene variable som gis i postene 1 og 2 i DX01.

Om Utlendingers konsum i Norge, se kommentarene til DX09.

#### 4.2 DX02 Bruttoutgifter til konsumformål, stats- og trygdeforvaltningen

De eksogene variable er gitt etter liste for Produksjonsaktiviteter, stats- og trygdeforvaltningen og liste for Lønn etter produksjonssektor, stats- og trygdeforvaltningen.

Bruttoproduksjonsverdien i de offentlige produksjonssektorene bestemmes fra kostnadssiden, og er pr. definisjon lik summen av bruttoutgifter til vareinnsats, lønnskostnader og kapitalslit. Kapitalslitet bestemmes endogent i løpende og faste priser i kapitalslitmodellen (se MODIS-notat nr. 5, "Kapitalslitmodellen"), mens vareinnsats og lønn i faste priser gis eksogent på DX02 og DX03.

Vareinnsatsen i faste priser gis ved å deflatere vareinnsatsen med nasjonalregnskapets beregnede prisindekser for hver nasjonalregnskapsvare.

Lønnskostnadene i faste priser for hver sektor gis ved å deflatere lønnskostnadene med en Laspeyres prisindeks for lønnskostnader. Denne indeksen beregnes for hver av de offentlige produksjonssektorene ut fra endringene i lønnsattsene i de forskjellige klassene i de offentlige lønnsregulativene med sysselsettingen etter sektor og klasse i basisåret som vekter.

Offentlig konsum, stats- og trygdeforvaltningen i faste priser, bestemmes ved å trekke de endogent bestemte varer og tjenester levert mot gebyrer, fra summen av bruttoutgifter til vareinnsats, lønnskostnader og kapitalslit, stats- og trygdeforvaltningen.

#### 4.3 DX03 Bruttoutgifter til konsumformål, kommuneforvaltningen

De eksogene variable er gitt etter liste for Produksjonsaktiviteter, kommuneforvaltningen og liste for Lønn etter produksjonssektor, kommuneforvaltningen.

Se forøvrig kommentarer til DX02.

#### 4.4 DX04 Bruttoutgifter til investeringsformål, stats- og trygdeforvaltningen

De eksogene variable er gitt etter liste for Investeringsaktiviteter, stats- og trygdeforvaltningen, og liste for Brukt realkapital, investering, stats- og trygdeforvaltningen. Postene for kjøp (positivt) av brukt realkapital har sitt motstykke i salg (negativt) av brukt realkapital på DX06.

Se forøvrig kommentarer til DX06.

#### 4.5 DX05 Bruttoutgifter til investeringsformål, kommuneforvaltningen

De eksogene variable er gitt etter liste for Investeringsaktiviteter, kommuneforvaltningen, og liste for Brukt realkapital, investering, kommuneforvaltningen.

Postene for kjøp (positivt) av brukt realkapital har sitt motstykke i salg (negativt) av brukt realkapital på DX06.

Se forøvrig kommentarer til DX06.

#### 4.6 DX06 Bruttoutgifter til investeringsformål, bedrifter

De eksogene variable er gitt etter liste for Investeringsaktiviteter, bedrifter, og liste for Brukt realkapital, investering, bedrifter.

Postene for salg (negativt) av brukt realkapital har sitt motstykke i kjøp (positivt) av brukt realkapital på DX04 og DX05, og eksport av brukt realkapital på DX09. For hver kapitalart av brukt realkapital vil det være slik at salg gitt på DX06 må være lik kjøp gitt på DX04 og DX05 samt eksport. Kapitalartene er gitt etter liste for Kapitalarter.

I den nåværende utgave av MODIS IV går det fram av figur 3 hvilke poster for kjøp og salg av brukt realkapital på DX04 , DX05, DX06 og DX09 som skal summere seg til null.



Kapitalarter Investeringsaktiviteter og Brukt real-kapital	54110	54120	54134	54140	54150
57821 54134			DX04. Post 5 (+)		
57910 54120		DX04. Post 18 (+)			
57925 54110	DX04. Post 22 (+)				
57991 54110	DX04. Post 30 (+)				
58821 54134			DX05. Post 7 (+)		
58925 54110	DX05. Post 14 (+)				
58930 54110	DX05. Post 18 (+)				
58935 54110	DX05. Post 21 (+)				
58998 54120		DX05. Post 26 (+)			
59100 54134			DX06. Post 6 (-)		
59140 54134			DX06. Post 12 (-)		
59150 54140				DX06. Post 16 (-)	
59830 54140				DX06. Post 70 (-)	
59845 54150					DX06. Post 77 (-)
59885 54110	DX06. Post 91 (-)				
59890 54120		DX06. Post 93 (-)			
71125 54150					DX09. Post 89 (+)
71104 54140				DX09. Post 92 (+)	
Sum Kapitalart	0	0	0	0	0

Figur 3

#### 4.7 DX07 Lagerendring, norsk produksjon

De eksogene variable er gitt etter Vareliste.

Poster som er merket (x) på skjemaet, bestemmes residualt fra tilgangssiden uavhengig av tall som oppgis i DX07.

Valget mellom eksogene og residualbestemte lagerendringer er parametrisk bestemt i modellen ved en utvelgingsvektor for residualbestemte lagerendringer (se MODIS-notatene nr. 2 kap. 8, og nr. 8). Liste over de residualbestemte lagerendringene i den nåværende utgave av modellen, er også gitt i DX-notat DX202, se MODIS-notat nr. 8.

#### 4.8 DX08 Lagerendring, import

De eksogene variable er gitt etter Vareliste.

#### 4.9 DX09 Eksport av varer og tjenester, volumendring

De eksogene variable er gitt etter liste for Eksportaktiviteter, liste for Brukt realkapital, eksport, og på liste for Utlendingers konsum i Norge. For eksport av brukt realkapital, jmfør kommentarer til DX06. Utlendingers konsum i Norge blir gitt ved liste for utlendingers konsum i DX09.

#### 4.10 DX10 Eksogene importaktiviteter

De eksogene variable er gitt etter liste for Importaktiviteter. Valget mellom residualbestemte, endogent bestemte og eksogene importaktiviteter, er parametrisk bestemt i modellen ved to utvelgingsvektorer, en utvelgingsvektor for endogene importaktiviteter og en for residualbestemte importaktiviteter (se MODIS-notatene nr. 2 kap. 4 og nr. 8). I den nåværende versjon av modellen er det bare importaktiviteter for Oljeutvinning m.v. og Skipsfart som gis på DX10, se MODIS-notat nr. 8.

Om behandlingen av Oljeutvinning m.v. og Skipsfart i MODIS IV, se DX-notatene DX201 og DX203 i MODIS-notat nr. 8.

#### 4.11 DX19 Eksogen vareinnsats, Utenriks sjøfart og Oljeutvinning m.v.

De eksogene variable er gitt etter liste for Produksjonsaktiviteter. DX19 dekker de produksjonsaktiviteter som bare har vareinnsats, og det er i den nåværende versjon av MODIS IV aktivitetene for vareinnsats til sektorene 23830 Utenriks sjøfart, 23165 Utvinning av råolje og naturgass, 23717 Boring etter olje og gass som særskilt virksomhet på kontraktbasis og 23824 Olje- og gasstransport med rør.

#### 4.12 DX20 Eksogene produksjonsanslag

De eksogene variable er gitt etter liste for Produksjonsaktiviteter. Valget mellom eksogene og endogene produksjonsaktiviteter bestemmes parametrisk i modellen ved en utvelgingsvektor for endogene produksjonsaktiviteter. Se MODIS-notat nr. 2, kap. 3 og nr. 8. De eksogene produksjonsaktivitetene vil framgå av DX02, DX03, DX19 og DX20.

En oversikt over sammenhengen mellom de eksogene produksjonsaktivitetene i DX20, og de residualbestemte importaktivitetene og lagerendringene, er gitt i DX-notat DX202 i MODIS-notat nr. 8.

#### 4.13 DX22 Sysselsatte lønnstakere

De eksogene variable er gitt etter liste for Produksjonssektorer. Sysselsatte lønnstakere i en sektor blir enten gitt eksogent i antall årsverk som i DX22, eller beregnet i sysselsettingsmodellen ved de eksogent gitte anslag for produktivitet i DX26. Produktivitet er definert som bruttoproduksjon målt i faste selgerpriser pr. lønnstaker i sektoren. (Produktivitetsanslagene transformeres til bruttoprodukt pr. lønnstaker i prosesseringsprogrammet PEV-1, se MODIS-notat nr. 9 "Programstrukturen").

Bruttoutgifter til lønn i de offentlige produksjonssektorene i løpende priser gis eksogent ved sysselsettingsanslagene i DX22 og ved anslagene over lønnsattsene i DX51. Jamfør kommentarene til DX02.

#### 4.14 DX25 Sysselsatte selvstendige, bedrifter

De eksogene variable er gitt etter liste for Produksjonssektorer. I den nåværende versjon av MODIS IV vil antall sysselsatte selvstendige i alle sektorer være eksogent gitt.

#### 4.15 DX26 Produktivitet, bedrifter

De eksogene variable er gitt etter liste for Produksjonssektorer. Jamfør kommentarene til DX22.

#### 4.16 DX30 Markedsandelendringer, importvarer

De eksogene variable er gitt etter Vareliste. Importandelene i modellen er beregnet ut fra forbrukssida i nasjonalregnskapet. Med basis i siste endelige regnskap (1971 i den nåværende modellutgave) er importandelene for hver vare beregnet som import i forhold til samlet tilgang

av varen (norsk + import) til mottakende sektor. Importandelene kan derfor være forskjellig for samme vare for ulike mottakende sektorer.

På DX30 blir importandelsendringene gitt med samme prosentvise endring for samme vare, uansett mottakende sektor.

#### 4.17 DX31 Eksportpriser

De eksogene variable er gitt etter Vareliste, liste for Brukt realkapital eksport, og liste for Utlendingers konsum i Norge. (Pris = 1 i basisåret.)

#### 4.18 DX32 Importpriser

De eksogene variable er gitt etter Vareliste. (Pris = 1 i basisåret.)

#### 4.19 DX33 Hjemmevarepriser, konkurranseutsatte og prisregulerte varer

De eksogene variable er gitt etter Vareliste, og liste for Brukt realkapital. Valget mellom eksogene og endogene hjemmevarepriser bestemmes parametrisk i modellen ved en utvelgingsvektor for endogene hjemmevarepriser, se MODIS-notatene nr. 11 "Prismodellen", og nr. 8. (Pris = 1 i basisåret.)

#### 4.20 DX41 Indirekte skatter og subsidier, satsendringer

De eksogene variable er gitt etter liste for Indirekte skatter og subsidier. Satsendringer gis som prosentvis årlig endring. Satsendringer gis eksogent for vareavgifter og varesubsidier, og varetilknyttede sektoravgifter og sektorsubsidier.

#### 4.21 DX42 Indirekte skatter og subsidier, eksogene beløp

De eksogene variable er gitt etter liste for Indirekte skatter og subsidier. Eksogene beløp blir gitt for sektoravgifter og sektorsubsidier, eksklusiv de varetilknyttede sektoravgifter og sektorsubsidier. Subsidier har negativt fortegn, dvs. en økning i subsidier gis som en negativ endring.

4.22 DX51 Utbetalt lønn

De eksogene variable er gitt etter liste for Produksjonssektorer.

Lønnssatsene angis eksogent for alle sektorer og gis som utbetalt lønn pr. sysselsatt lønnstaker i hver sektor. Utbetalt lønn inkluderer "Kontantlønn", "lønn in natura" og "Andre ytelser til beste for lønnstakere", men ikke "Arbeidsgiverandel av trygdepremiene". Arbeidsgiveravgift til andre trygder gis som eksogene beløp i DX60, postene 14 og 30, mens arbeidsgiveravgift til folketrygden gis som satsendring i DX64, post 18.

4.23 DX55 Eksogene eierinntektsendringer i prisendogene sektorer

De eksogene variable er gitt etter liste for Produksjonssektorer.

I modellens nåværende utforming gis brutto eierinntekt pr. produsert enhet levert til innenlandske anvendelser. (Brutto eierinntekt = Eierinntekt + Kapitalslit + Sektoravgifter + Sektorsubsidier.) De eksogene anslag for brutto eierinntekt gis som årlig prosentvis eller absolutt endring i sektorer som er prisleder for en vare med endogent bestemt pris. Prisleder for en vare er normalt den sektor som er varens hovedleverandør. Valget mellom residualbestemte og eksogene eierinntektsandeler bestemmes parametrisk i modellen ved en utvælgingsvektor for residualbestemte eierinntektsandeler. Se MODIS-notatene nr. 11 og 8. (Eierinntektsandelene blir transformert til brutto eierinntekt pr. brutto-produktenhet i prosesseringsprogrammet PEV-2 se MODIS-notat nr. 9).

4.24 DX60 Direkte skatter og trygder på personer, eksogene beløp

De eksogene variable er gitt etter liste for Direkte skatter personer, og liste for Arbeidsgiveravgifter til trygder.

På skjemaet gis det beløp for direkte skatter og trygder på personer som er eksogene i modellen.

4.25 DX61 Direkte skatter (forskottspliktige), klassefradrag og inntektstrinn, ogDX62 Direkte skatter og trygder (forskottspliktige), satser

På skjemaet gis skattereglene for alle direkte skatter som er endogene i skattemodellen, se MODIS-notat nr. 12, "Modellen for direkte skatter".

#### 4.26 DX63 Direkte skatter (forskottspliktige), korreksjoner

De eksogene variable er gitt etter liste for Direkte skatter personer.

På skjemaet gis det beløp for korreksjon av direkte skatter som beregnes endogent i modellen, (Jfr. DX64 og DX65.) Korreksjonene beregnes eksogent og tar vare på endringer i skatteregler som en ikke får tatt vare på gjennom makroskattesatsene på DX64 og DX65.

#### 4.27 DX64 Direkte skatter og trygder, makrogjennomsnittssatser

De eksogene variable er gitt etter liste for Direkte skatter personer, og Arbeidsgiveravgifter til trygder.

Satsene beregnes i skattemodellen, og gis som skattesatsnivå for endogent bestemte skatter. Bortsett fra post 18 - 48480 49031 - "Arbeidsgiveravgift til folketrygden, lønnstakere" hvor skattesatsen gis som endring i prosentpoeng fra basisåret.

#### 4.28 DX65 Direkte skatter og trygder, makromarginalsatser

De eksogene variable er gitt etter liste for Direkte skatter personer.

Satsene beregnes i skattemodellen, og gis som skattesatsnivå for endogent bestemte skatter.

#### 4.29 DX66 Pensjonsstønader og andre stønader

De eksogene variable er gitt etter liste for Stønader, personer. Angående posten 48722 - "Helseinstitusjoner", jamfør kommentarer til DX01.

I modellens nåværende utforming regnes ikke postene 37, 38 og 39 - Helseinstitusjoner - Lønnstakere, Selvstendige og Trygdede som konsummotiverende inntekt.

#### 4.30 DX67 Inntekts- og sysselsettingsutvikling m.v.

De eksogene variable er gitt etter Diverseliste, og de variable gis som årlig prosentvis endring. Antall selvstendige og antall trygdede er eksogene variable i konsummodellen (se MODIS-notat nr. 2), mens de andre variable på dette skjemaet er eksogene variable til skattemodellen (se MODIS-notat nr. 12).

4.31 DX68 Direkte skatter på selskaper, eksogene beløp

De eksogene variable er gitt etter liste for Direkte skatter, selskaper.

Skattebeløpene (påløpne skatter) beregnes eksogent og gis på DX68.

4.32 DX69 Direkte skatter på selskaper, korreksjoner bokførte skatter

Bokførte skatter på selskaper er endogene og beregnes ut fra forfallsregler for etterskottsskatten. På DX69 er det mulig å korrigere for endringer i forfallsreglene for skatten.

4.33 DX75 Renter, overføringer m.v.

De eksogene variable gis på liste for Renter, overføringer etc.

Alle de variable som gis i dette skjemaet er uten modellvirkninger. Grunnen til at de gis, er for å ta ut NATBLES-tabeller direkte fra en MODIS-kjøring for blant annet de offentlige regnskaper.

Vedlegg 1. Oversikt over utgitte og planlagte publikasjoner om MODIS

1. Utgitte publikasjoner

Dokumentasjonsnotater

- 1.1. Olav Bjerkholt, Anne Hustveit og Paal Sand: MODIS IV. Dokumentasjonsnotat nr. 1. Behandling av eksogene variable og bruk av alternativer. Arbeidsnotat IO 74/32 fra Statistisk Sentralbyrå.

Andre publikasjoner

- 1.2. Biørn, E.: Det private konsum i MODIS IV. Formell beskrivelse av konsummodellen og beregningsresultater. Arbeidsnotat fra Statistisk Sentralbyrå IO 72/14. Oslo 1972.
- 1.3. Bjerkholt, O.: A precise Description of the System of Equations of the Economic Model MODIS III. Artikler fra Statistisk Sentralbyrå nr. 24, Oslo 1968.
- 1.4. Bjerkholt, O. and Longva, S.: MODIS IV - The Basic Framework of an Input-Output Planning Model, with a Commodity-Activity-Sector Approach. Arbeidsnotat fra Statistisk Sentralbyrå IO 70/23. Oslo 1970. Paper presented to the Fifth International Conference on Input-Output Techniques, Geneva 1971.
- 1.5. Engebretsen, J.D.: Modell for direkte skatter, forskottspålyktige. Arbeidsnotat fra Statistisk Sentralbyrå IO 72/2. Oslo 1972.
- 1.6. Engebretsen, J.D.: Definisjoner og klassifikasjoner i MODIS IV. Arbeidsnotat fra Statistisk Sentralbyrå IO 72/19. Oslo 1972.
- 1.7. Longva, S.: Den formelle struktur til priskryssløpsmodellen i MODIS IV. Arbeidsnotat fra Statistisk Sentralbyrå IO 72/7. Oslo 1972.
- 1.8. Sevaldson, P.: "MODIS II - A Macro-Economic Model for Short-Term Analysis and Planning". Artikler fra Statistisk Sentralbyrå nr. 23, Oslo 1968. Også i "Norway, A Short Term Model for Planning" i "Macro-economic Models for Planning". United Nations Economic Commission for Europe, Geneva 1967.



- 1.9. Sevaldson, P.: "Data Sources and User Operations of MODIS, a Macro-Economic Model for Short-Term Planning". Artikler fra Statistisk Sentralbyrå nr. 41, Oslo 1971. Paper presented to the First Seminar on Mathematical Method and Computer Techniques organized by the United Nations Economic Commission for Europe, Varna (Bulgaria) 1970.
- 1.10. Sevaldson, P.: "Hovedtrekk av MODIS IV, en ny versjon av en makroøkonomisk disaggregert modell for Norge". Arbeidsnotat fra Statistisk Sentralbyrå IO 73/9, Oslo 1973.
- 1.11 Øien, A.: "MODIS II, en samfunnsøkonomisk modell med kryssløpskonsum- og prisrelasjoner". Arbeidsnotat fra Statistisk Sentralbyrå IO 66/3, Oslo 1966.
- 1.12. Håndbok for bruk av DATSY. Statistisk Sentralbyrås Håndbøker 33, Oslo, 1974.

## 2. Planlagte publikasjoner

### Dokumentasjonsnotater

- 2.1. Svein Longva: MODIS IV. Dokumentasjonsnotat nr. 2. Kvantumsmodellen. Arbeidsnotat fra Statistisk Sentralbyrå.
- 2.2. Svein Longva: MODIS IV. Dokumentasjonsnotat nr. 3. Modellen for indirekte skatter. Arbeidsnotat fra Statistisk Sentralbyrå.
- 2.3. Nils Terje Furunes og Svein Longva: MODIS IV. Dokumentasjonsnotat nr. 4. Variabelspesifikasjon og lister. Arbeidsnotat fra Statistisk Sentralbyrå.
- 2.4. Nils Terje Furunes og Paal Sand: MODIS IV. Dokumentasjonsnotat nr. 5. Kapitalslitmodellen. Arbeidsnotat fra Statistisk Sentralbyrå.
- 2.5. Nils Terje Furunes og Svein Longva: MODIS IV. Dokumentasjonsnotat nr. 6. Spesifisering og estimering av aktivitetsstrukturen. Arbeidsnotat fra Statistisk Sentralbyrå.
- 2.6. Paal Sand: MODIS IV. Dokumentasjonsnotat nr. 7. Grunnlagsdata og faste modellspesifikasjoner. Arbeidsnotat fra Statistisk Sentralbyrå.
- 2.7. Olav Bjerkholt og Paal Sand: MODIS IV. Dokumentasjonsnotat nr. 8. Skjemaer for utfylling av eksogene forutsetninger. Arbeidsnotat fra Statistisk Sentralbyrå.

- 2.8. Olav Bjerkholt og Anne Hustveit: MODIS IV. Dokumentasjonsnotat nr. 9. Programstrukturen. Arbeidsnotat fra Statistisk Sentralbyrå.
- 2.9. Olav Bjerkholt og Inger Henningsen: MODIS IV. Dokumentasjonsnotat nr. 10. Tabellsystemet. Arbeidsnotat fra Statistisk Sentralbyrå.
- 2.10. Svein Longva og Sigurd Tveitereid: MODIS IV. Dokumentasjonsnotat nr. 11. Prismodellen. Arbeidsnotat fra Statistisk Sentralbyrå.
- 2.11. Jon Dahl Engebretsen: MODIS IV. Dokumentasjonsnotat nr. 12. Modellen for direkte skatter. Arbeidsnotat fra Statistisk Sentralbyrå.

#### Andre publikasjoner

- 2.12. Olav Bjerkholt: Kryssløpsstrukturen i MODIS IV. Arbeidsnotat fra Statistisk Sentralbyrå.

## Vedlegg 2. Dokumentasjon av DX-programmer

### a. DXINN

Programmet foretar en del kontroller på utfylling av input. Hvis feil blir funnet, blir kortbildet skrevet ut på liste sammen med en feilmelding som sier i hvilket kort og i hvilke posisjoner det er feil.

Hvis det i feltet for kommaplassering står 0, blir verdifeltet multiplisert med 10 slik at alle verdiene blir enten hele 100 000 kroner eller hele promiller.

Alle rekordene som det ikke er funnet feil i, blir skrevet ut på file (disk eller tape).

#### Input

En kortfile "DXKORTFILE" med filekode KF som inneholder data punchet på kort.

En diskfile "KOBLESFILE" med filekode KB som inneholder data tastet inn via terminal ved hjelp av KOBLES. Det leses data fra denne filen hvis det til slutt i kortfilen "DXKORTFILE" legges et kort som har KO punchet i kol. 1-2.

#### Output

En file (disk eller tape) "DXFILE" med filekode DX som inneholder godkjente rekorder.

En printfile med filekode PR med feilutskriften og som gir antall rekorder som er kontrollert.

### b. DXBLES

Programmet oppdaterer en gammel DX-file med en oppdateringsfile og danner en ny DX-file. Oppdateringsfilen er produsert av DXINN og inneholder nye data som med opsjoner i kol. 17 styrer oppdateringen.

Ingen opsjoner dvs. en vanlig utfylt datarekord med blank i kol. 17 blir lagt ut på den nye DX-filen. Hvis det på gammel DX-file finnes en rekord med samme utfylling i kol. 1-16 og 19-22, blir denne skjøvet ut.

Minus. En rekord med '-' i kol. 17 må være utfylt i kol. 1-16 og 19-22. Rekorden skyver ut en rekord fra gammel DX-file med samme utfylling.

Stjerne. En rekord med '✱' i kol. 17 må være utfylt i kol. 1-4 og 19-22. Alle rekorder med samme utfylling blir fjernet fra gammel DX-file.

DA-stjerne. En fullstendig utfylt DA-rekord som har ✱ i kol. 17 blir lagt ut på ny DX-file og skyver ut alle DA-, DS- og DF-rekordene fra gammel DX-file.

#### Input

En diskfile "DXFILE" (oppdateringsfile) med filekode DX som er output fra DXINN.

En arkivfile (tape) GDXFILE (gammel DX-file) med filekode GD som inneholder data fra en tidligere kjøring.

En kortfile med filekode KF med et kort. Hvis kol. 1-5 er utfylt med SKRIV blir innholdet av ny DX-file printet ut. Hvis kortet er blankt blir det ikke printet noe.

#### Output

En arkivfile (tape) NDXFILE (ny DX-file) med filekode ND som er den oppdaterte filen.

En valgfri printfile med filekode PF som er en utlisting av NDXFILE.

#### c. DXUT

Programmet genererer input til X-FORDEL. Ut fra data produsert av DXINN (DXBLES) lages en file med kortbilder i DATSY-format. Fra DA-kortet og DF-kortene blir BAARSLISTE og FORDELLISTE laget, av DS-kortene blir det laget DS-rekordsett mens DX-kortene er fullstendige DX-rekordsett. For hvert objekt (liste eller rekordsett) blir det laget et identifikortkort.

#### Input

En file (tape) DXFILE med filekode DX som inneholder de kontrollerte data. Filen er output fra DXINN eller DXBLES.

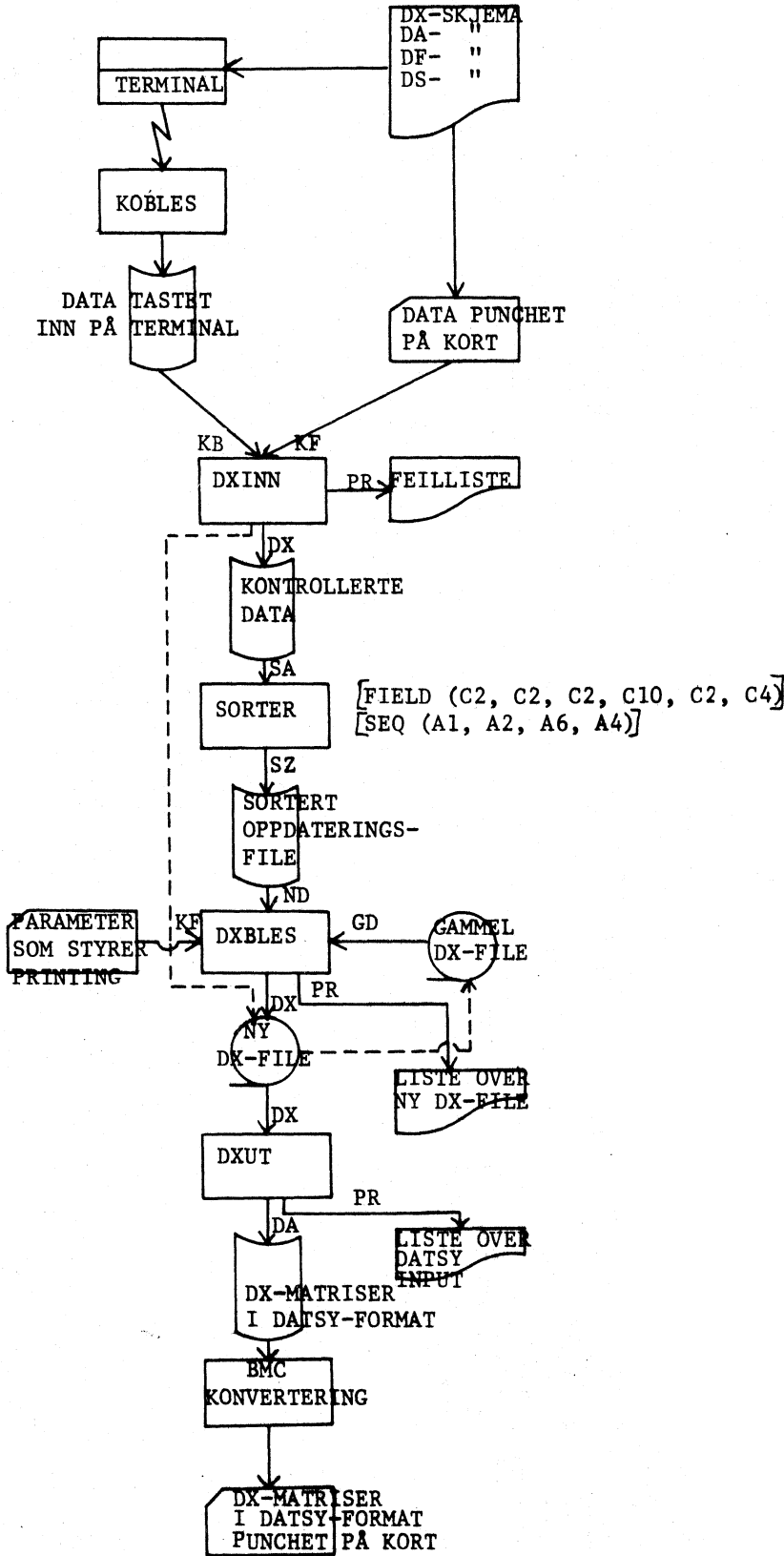
En kortfile med filekode Cl. Filen inneholder ett kort. I kol. 1-5 i dette kortet skal nummeret på den tapen hvor DXFILE er lagret, punches.

## Output

En file DATSYFILE med filekode DA som inneholder den ferdig-genererteinput til X-FORDEL. Foreløpig blir disse data lagt ut på en diskfile og etterpå punchet ut på kort i en BMC-aktivitet.

En printfile med filekode PR. Først blir det skrevet ut en overskrift med kjøringens navn, dato og båndnr. Deretter printes DATSYFILE ut i sin helhet.

OVERSIKT OVER DX-PROGRAMMENE



Figur 4

Vedlegg 3. Direktivet XFORDEL

Form: XFORDEL eksogene anslag gitt i rekordsett1 (DXMAT) med styreskjema rekordsett2 (DSMAT) etter aggregeringsliste rekordsett3 (AGGMAT) og fordelingstall vektor1/INDEKS og forløpsliste liste1 (FLISTE) og årsliste liste2 (ALISTE) og nivåfall vektor2/INDEKS med liste3 (BLISTE) og sett resultatet i rekordsett4 (MXMAT).

Dette direktivet er utviklet for å prosessere eksogen input til MODIS IV. Beskrivelsen nedenfor er derfor knyttet til denne anvendelsen.

DXMAT, DSMAT, AGGMAT og MXMAT er rekordsett med følgende feltinndelinger.

DXMAT matrisenavn, variant, variabell, variabel2, år, alternativ, dimensjon, verdi.

DSMAT matrisenavn, forløp, år, alternativ.

AGGMAT variant-0, variant-1, variant-2, ..., variant-n.

MXMAT variabell, variabel2, år, forløp, verdi.

Brukerens eksogene forutsetninger er punchet på kort gruppevis etter en inndeling av de variable. Hver gruppe kalles en DX-matrise og utgjør et rekordsett. Direktivet behandler bare én DX-matrise av gangen. I rekordsettet som utgjør DX-matrisen, er det punchet bare én eksogen verdi i hvert kort. I beskrivelsen av DXMAT er matrisenavn navnet på DX-matrisen, f.eks. 'DX14'. Skjemaet for DX-matrisen har variabelnavn i forspalten og det fylles ut flere kolonner for ulike år eller alternativer. For de forskjellige kolonner innen en og samme matrise kan det benyttes ulike spesifikasjoner av forspalten. Disse kalles for varianter. Det vil alltid finnes en basisvariant, nullvarianten, som de øvrige er aggregeringer av. Dersom feltet variant i DXMAT er deklarerert som TALL angir feltverdien varianter, dersom feltet er deklarerert som NAVN angir feltverdien det navn som er brukt i beskrivelsen av AGGMAT.

I hver rekord i DX-matrisen er det altså angitt navnet på matrisen og i hvilken variant av skjemaet den variable er spesifisert. Variabelkoden er gitt i to deler, variabell og variabel2. Verdi vil oftest være oppgitt som endring fra et år til det neste. Sistnevnte år vil i så fall være oppgitt i rekorden. For dette året kan det være spesifisert flere alternativer av DX-matrisen. Alternativ er derfor også oppgitt.

Verdier som refererer seg til forskjellige forløp kan ha samme alternativ. Dimensjon angir om verdi er oppgitt som (i) nivå-tall (N), (ii) absolutt endring fra foregående år (A) eller (iii) prosentvis endring fra foregående år (P).

DSMAT er styreskjemaet for DX-matrisen punchet som et rekordsett. Hver rekord inneholder navn på DX-matrisen. DSMAT skal inneholde én og bare en rekord for hver krysskombinasjon av forløp og år og for denne kombinasjon er angitt hvilket alternativ som kommer til anvendelse som endringstall eller nivå-tall.

AGGMAT er en aggregeringsliste, dvs. et rekordsett som angir sammenhengen mellom ulike varianter av en variabelinndeling. Første felt vil alltid inneholde nullvarianten. De øvrige felter inneholder de øvrige varianter slik at en rekord i AGGMAT angir for en gitt variabel i nullvarianten i hvilken variabel i hver av de øvrige varianter den er inkludert.

FLISTE er en liste som inneholder de forløp som inngår i modellkjøringen. ALISTE er en liste som inneholder de beregningsår som inngår (i ordnet rekkefølge). Vektor2 er en vektor med nivå-tall for basisåret for de variable<sup>i</sup> i DX-matrisen etter nullvarianten. BLISTE er en liste med variabelnavn etter nullvarianten, altså lik feltet variant-0 i AGGMAT. Vektor1 er en vektor med tall som skal brukes som fordelingsnøkler ved bruk av andre varianter enn nullvarianten. I alminnelighet vil vektor1 være lik vektor2. INDEKS er et STANDARD-objekt som i dette direktivet angir at de variable i DX-matrisen er indekser som er lik én i basisåret. Behovet for fordelingstall og nivå-tall for basisåret er da ikke til stede.

Direktivet skal bygge opp MXMAT fra de tall som er gitt i DXMAT. MXMAT må bygges opp etter stigende år fordi tallene i DXMAT oftest vil være gitt som endringstall for år til år. I de tilfeller tallene i DXMAT er gitt etter en annen variant enn nullvarianten må tallene fordeles etter nullvarianten ved hjelp av AGGMAT dersom det dreier seg om relative anslag og også ved hjelp av vektor1 dersom det gjelder absolutte anslag. DXMAT kan inneholde år og matrisealternativer som ikke er med i DSMAT, og disse skal i så fall ignoreres.