

# Arbeidsnotater

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

D 74/26

11. juni 1974

MODIS IV BRUKT TIL Å ANALYSERE  
VIRKNINGER PÅ SAMFUNNSØKONOMIEN  
AV EN EKSPANSJON I SKIPSBYGGINGSNÆRINGEN

Av

Nils Terje Furunes

## INNHold

	Side
1. Bakgrunn .....	2
2. Presisering av forutsetninger .....	2
2.1 Grunnbegreper .....	2
2.2 Finansdepartementets hovedalternativ .....	3
2.3 Skipsforskningsinstituttets forutsetninger .....	8
3. Resultater .....	9
4. Erfaringer .....	13
4.1 Datagrunnlaget og modellspesifikasjonen .....	13
4.2 Ekstern kontakt .....	14
5. Eventuelle nye framstøt .....	15
Vedlegg 1. Inputstrukturen i aktiviteten "Skip og skipsrepara- sjoner". .....	16
Vedlegg 2. Sammenhengen mellom sektorgruppe, sektor, aktivitet og hovedvare for sektorgruppen "Produksjon av ikke- jernholdige metaller". .....	17

*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.*

# MODIS IV BRUKT TIL Å ANALYSERE VIRKNINGER PÅ SAMFUNNSØKONOMIEN AV EN EKSPANSJON I SKIPSBYGGINGSNÆRINGEN

## 1. Bakgrunn

I oktober 1972 ble det av Industridepartementet nedsatt et utvalg for å utarbeide en perspektivanalyse for skipsbyggingsnæringen. Første del av analysen ble publisert under tittelen "Norsk skipsbyggingsnærings struktur", NOU 1973:58. Det var videre planlagt en spesialanalyse av skipsbyggingsindustriens samfunnsmessige betydning. Norges Skipsforskningsinstitutt som ble gitt deloppdrag i forbindelse med denne siste analysen, tok kontakt med Byrået med forespørsel om bruk av MODIS IV til å analysere virkninger på norsk økonomi av en ekspansjon i skipsbyggingsnæringen som følge av leveranser til oljevirksomhet. Forskningsavdelingen fant en viss egen interesse i et prosjekt av denne karakter som et ledd i arbeidet med å få erfaring i å bruke MODIS IV til mer spesielle problemstillinger, men også til å få avdekket svakheter ved datagrunnlaget, modellspesifikasjonen og utformingen av skjema for eksogen input.

Prosjektet ble besluttet gjennomført. Norges Skipsforskningsinstitutt dekket utgifter til maskinkjøring utenom Byrået, mens Byrået dekket de øvrige utgifter til prosjektet.

Fra Finansdepartementet ble det gitt tillatelse til å bruke Departementets eksogene anslag fra en tidligere beregning på MODIS IV mot at offentliggjøring av resultater bare kunne skje etter godkjenning av departementet.

Resultatene av analyser vil bli publisert av Skipsforskningsinstituttet i en mer helhetlig sammenheng. I det følgende vil hovedvekten bli lagt på de mer metodiske og tekniske aspekter ved analysen.

## 2. Presisering av forutsetninger

### 2.1 Grunnbegreper

MODIS IV skjelner mellom tre ulike aspekter av vareproduksjon i sektorer, nemlig måten å produsere på i aktiviteter, som er et teknologisk begrep, resultatet av produksjonen som er et varebegrep og lokalisering av produksjonen i sektorer som er et organisatorisk begrep. Sektor-

begrepet i den tradisjonelle kryssløpsmodell identifiserer implisitt disse tre aspekter.

Med vare menes i MODIS en gruppe av varer og tjenester. Til sammen inkluderer de alle rene aggregater av varer i Brysselnomenklaturen. Med aktivitet menes en prosess som transformerer et sett av innsatsvarer som står i et fast forhold til hverandre til et sett av resultatvarer som også står i et fast forhold til hverandre. Med sektor menes en gruppe aktiviteter. Sektorene i MODIS er samtidig rene aggregater av sektorene i nasjonalregnskapet. Se forøvrig arbeidsnotatet IO 70/23 "MODIS IV the basic framework of an input-output planning model, with a commodity - activity - sector approach" av Olav Bjerkholt og Svein Longva.

I resultattabellene (NATBLES) er det printet ut en del tall for aggregater av sektorer, her kalt sektorgrupper.

## 2.2 Finansdepartementets hovedalternativ

Analysen bygger på anslag for de eksogene variable i MODIS IV utarbeidd av Økonomiavdelingen i Finansdepartementet i januar 1974 for årene 1973 til og med 1978. De viktigste størrelsene det er gitt anslag for er offentlig konsum, bruttoinvesteringer, lagerendringer, eksport, arbeidsproduktiviteter, eksportpriser, importpriser, skatte- og subsidiesatser, lønnsatser og stønader. Det vil føre for langt å redegjøre detaljert for disse forutsetningene, men resultatene av modellberegninger for utviklingen i en del realøkonomiske hovedstørrelser er vist i tabell 1-3. Tallene for 1972 er nasjonalregnskapets foreløpige tall. Prisbasis er markedspriser i 1972.

Tabell 1. Utvikling i en del økonomiske hovedstørrelser

	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978
	Hovedalternativ						
Årlig vekst, volum							
Privat konsum .....	..	2,4	3,2	4,6	4,2	4,9	4,6
Offentlig konsum .....	..	4,1	3,4	4,5	4,6	4,7	4,5
Bruttoinvestering i fast realkapital .....	..	14,1	10,6	3,1	10,3	0,5	5,6
Foretak utenom sjøfart og oljeutvinning m.v. .	..	2,4	6,0	5,2	6,0	4,6	4,4
Bruttonasjonalprodukt ...	..	4,8	4,0	5,7	6,6	5,6	5,0
Sysselsetting .....	..	0,2	0,2	0,8	1,0	1,0	0,7
Bruttoprodukt industri ..	..	5,4	6,4	9,9	16,2	7,5	5,7
Årlige vekstrater							
Offisiell konsumprisindeks .....	..	7,1	9,7	8,7	6,9	6,9	6,9
Utbetalt lønn pr. årsverk ..	..	10,3	13,0	12,4	10,9	11,0	11,0
Lønnskostnader i alt pr. årsverk .....	..	12,8	13,4	13,0	11,5	11,6	11,5
Reallønn pr. årsverk ....	..	2,9	3,0	3,4	3,8	3,9	3,8
Løpende priser, mill. kr.							
Overskott på driftsregnskapet .....	-1680,0	-2752,0	-9197,4	-5807,1	86,2	5030,2	5898,9
Eierinntekt i ute-konkurrerende næringer utenom utenriks sjøfart og oljeutvinning m.v. ....	-388,4	43,8	679,3	1318,4	2030,5	2274,5	2563,2
Samlede bruttoskatter i prosent av bruttonasjonalproduktet .....	46,5	46,3	46,2	64,3	41,9	40,9	40,5

Tabell 2. Bruttonasjonalprodukt etter bruk. Faste priser. Mill.kr.

	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978
	Hovedalternativ						
Privat konsum ...	52964,7	54213,2	55966,3	58556,6	61003,6	64011,0	66926,8
Offentlig konsum.	15903,4	16561,9	17120,2	17895,8	18722,7	19594,1	20478,2
Statlig konsum.	8125,9	8426,8	8702,8	9038,4	9381,5	9738,1	10111,7
Sivilt .....	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Militært ....	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Kommunalt konsum .....	7777,5	8135,1	8417,4	8857,4	9341,2	9856,0	10366,5
Bruttoinvestering i fast realkapital .....	26777,9	30841,9	34324,7	35273,0	38964,1	38900,9	41040,1
Bedrifter .....	21707,3	25620,4	28989,3	29522,3	32726,4	32138,3	33797,3
Sjøfart .....	2958,5	4541,5	6046,5	6716,5	8126,5	7666,5	7506,5
Utvinning av rå olje og naturgass ...	1077,4	2975,4	3759,4	2616,4	3205,4	2093,4	2920,4
Boliger .....	5040,4	5221,4	5404,4	5674,4	5969,4	6279,4	6609,4
Øvrige næringer ....	12631,0	12882,1	13785,0	14515,0	15425,1	16099,0	16761,0
Offentlig forvaltning .....	5070,6	5221,5	5335,4	5750,7	6237,7	6762,6	7242,8
Lagerendring ....	796,9	1527,9	1512,5	1465,7	1700,5	1961,3	2377,6
Innenlandsk bruk av varer og tjenester .....	96442,9	103144,9	108921,7	113191,1	120390,0	124467,3	130822,6
Eksport .....	39609,0	43874,9	45800,0	50730,0	56710,1	61290,0	65530,0
Varer uten råolje og naturgass .....	18006,9	20093,9	21430,9	22157,8	23567,2	25062,8	26634,6
Råolje og naturgass .....	219,1	210,1	650,0	2350,1	5660,1	7220,1	8260,1
Nye skip .....	1316,0	1305,0	1500,0	2220,0	2170,0	2120,0	2080,0
Eldre skip ....	2242,0	2840,0	1710,0	2280,0	2280,0	2280,0	2280,0
Bruttofrakter opptjent i skipsfart .....	13750,0	15180,0	16000,0	16950,0	17980,0	19230,0	20600,0
Reisetrafikk og andre tjenester	4075,0	4245,9	4509,0	4772,1	5052,8	5377,1	5675,3

(forts.)

Tabell 2 (forts.). Bruttonasjonalprodukt etter bruk. Faste priser. Mill.kr.

	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978
Hovedalternativ							
Samlet etter- spørsel .....	136051,9	147009,3	154697,7	163873,7	177027,9	185658,3	196225,0
Import .....	39334,0	45670,2	49265,4	52458,6	58232,7	60204,6	64494,7
Varer .....	25551,0	28218,9	30265,6	33055,4	36939,4	40459,6	43958,3
Oljeutvinning m.v.							
Investerings- utg. i utl. ..	866,0	2034,0	3379,0	2165,0	2642,0	1356,0	1961,0
Skip .....	3478,0	5547,9	5453,6	6635,4	7413,3	6535,3	6145,0
Skipsfartens utgifter i ut- landet .....	5615,0	5914,2	6107,6	6347,1	6666,4	6995,6	7344,7
Oljeutvinning, driftsutgifter							
I utlandet ...	106,0	143,0	109,0	97,0	201,0	249,0	251,0
Reisetrafikk og andre tjenester ....	3718,0	3812,2	3950,6	4158,7	4370,6	4609,2	4834,7
Bruttonasjonal- produkt .....	96717,9	101339,3	105432,3	111415,1	118795,2	125453,7	131730,3
Herav brutto- nasjonalprodukt utenom utenriks sjøfart og oljeutvinning ..	89731,7	93491,8	96467,9	100023,7	103477,8	107688,8	111877,7
Kapitalslit ....	13754,3	14516,2	15445,7	16327,7	17315,7	18208,4	19147,2
Nettonasjonal- produkt .....	82963,6	86823,1	89986,6	95087,4	101479,5	107245,3	112583,1

Tabell 3. Bruttonasjonalprodukt etter bruk. Årlig vekst, volum

	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978
	Hovedalternativ						
Privat konsum .....	..	2,4	3,2	4,6	4,2	4,9	4,6
Offentlig konsum .....	..	4,1	3,4	4,5	4,6	4,7	4,5
Statlig konsum .....	..	3,7	3,3	3,9	3,8	3,8	3,8
Sivilt .....	..	..	..	..	..	..	..
Militært .....	..	..	..	..	..	..	..
Kommunalt konsum .....	..	4,6	3,5	5,2	5,5	5,5	5,2
Bruttoinvestering i fast realkapital .....	..	15,2	11,3	2,8	10,5	-0,2	5,5
Bedrifter .....	..	18,0	13,1	1,8	10,9	-1,8	5,2
Sjøfart .....	..	53,5	33,1	11,1	21,0	-5,7	-2,1
Utvinning av råolje og naturgass .....	..	176,2	26,1	-30,3	22,5	-34,7	39,5
Boliger .....	..	3,6	3,5	5,0	5,2	5,2	5,3
Øvrige næringer .....	..	2,0	7,0	5,3	6,3	4,4	4,1
Offentlig forvaltning ..	..	3,0	2,2	7,8	8,5	8,4	7,1
Lagerendring .....	..	91,7	-1,0	-3,1	16,0	15,3	21,2
Innenlandsk bruk av varer og tjenester .....	..	6,9	5,6	3,9	6,4	3,4	5,1
Eksport .....	..	10,8	4,4	10,8	11,8	8,1	6,9
Varer uten råolje og naturgass .....	..	11,6	6,7	3,4	6,4	6,3	6,3
Råolje og naturgass ...	..	-4,1	209,4	261,5	140,8	27,6	14,4
Nye skip .....	..	-0,8	14,9	48,0	-2,3	-2,3	-1,9
Eldre skip .....	..	26,7	-39,8	33,3	0,0	0,0	0,0
Bruttofrakter opptjent i skipsfart .....	..	10,4	5,4	5,9	6,1	7,0	7,1
Reisetrafikk og andre tjenester .....	..	4,2	6,2	5,8	5,9	6,4	5,5
Samlet etterspørsel .....	..	8,1	5,2	5,9	8,0	4,9	5,7
Import .....	..	16,1	7,9	6,5	11,0	3,4	7,1
Varer .....	..	10,4	7,3	9,2	11,7	9,5	8,6
Oljeutvinning m.v. Investeringsutg. i utl. ..	..	134,9	66,1	-35,9	22,0	-48,7	44,6
Skip .....	..	59,5	-1,7	21,7	11,7	-11,8	-6,0
Skipsfartens utgifter i utlandet .....	..	5,3	3,3	3,9	5,0	4,9	5,0
Oljeutvinning, driftsutgifter i utlandet ...	..	34,9	-23,8	-11,0	107,2	23,9	0,8
Reisetrafikk og andre tjenester .....	..	2,5	3,6	5,3	5,1	5,5	4,9
Bruttonasjonalprodukt ...	..	4,8	4,0	5,7	6,6	5,6	5,0
Herav br.nasjonalprod. uten utenriks sjøfart og oljeutv. ....	..	4,2	3,2	3,7	3,5	4,1	3,9
Kapitalslit .....	..	5,5	6,4	5,7	6,1	5,2	5,2
Nettonasjonalprodukt ....	..	4,7	3,6	5,7	6,7	5,7	5,0

### 2.3 Skipsforskningsinstituttets forutsetninger

Skipsforskningsinstituttet ønsket som en prøveanalyse å studere virkningene på økonomien av at bruttoproduksjonen i sektoren "Bygging av skip" ekspanderte med 10% mer enn det Departementets anslag impliserte for årene 1973 og 1978. Produksjonen av skip er ikke en eksogen variabel i MODIS IV, men den kan beregnes ut fra følgende sammenhenger:

$$(1) \quad X + B = J_N + J_B + L_N + E + H$$

Symboler:

$X$  = norsk produksjon av skip

$B$  = import av skip

$J_N$  = bruttoinvestering av norskproduserte skip

$J_B$  = bruttoinvestering av importerte skip

$L_N$  = lagerendring av skip, norskprodusert, dvs. skip under arbeid

$E$  = eksport av skip

$H$  = leveranser til vareinnsats

(1) uttrykker en definisjonsmessig sammenheng. I størrelsen,  $H$ , inngår f.eks. leveranser av skipsseksjoner. Vi har forutsatt at ingen reeksport av skip forekommer i det samme år de blir importert m.a.o. vi har forutsatt at ligningen (2) gjelder.

$$(2) \quad B = J_B$$

Av (1) og (2) følger da

$$(3) \quad X = J_N + L_N + E$$

På tilvekstform blir (3)

$$(4) \quad \Delta X = \Delta J_N + \Delta L_N + \Delta E, \quad \text{der } \Delta \text{ betegner tilvekster}$$

(3) + (4) gir da

$$(5) \quad X^t + \Delta X^t = X^{t+1} = X^t + \Delta J_N^t + \Delta L_N^t + \Delta E^t$$

hvor  $t$  angir datering (år).

Størrelsene  $\Delta J_N$ ,  $\Delta L_N$  og  $\Delta E$  gis som eksogene variable. Videre har Departementet som basis for anslagene gått ut fra en bruttoproduksjon for sektoren "Bygging av skip" i 1972 på 3445 mill.kr. målt i selgerpriser.



Vi har beregnet bruttoproduksjonsverdien for sektoren ved å bruke formel (5) med bruttoproduksjonsverdi i skipsbyggingssektoren,  $X_A$ , i stedet for produksjon av skip. Ekspansjon i sektoren som skyldes leveranser til vareinnsats (f.eks. skipsreparasjoner) blir således ikke tatt hensyn til. Man kan da stille opp følgende tabell.

Tabell 4. Brutttoproduksjonsverdi og eksogene volumanslag for sektoren "Bygging av skip" målt i 1972 basispriser. Mill.kr.

	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978
$\Delta E$ .....		-11	195	720	-50	-60	-40
$\Delta L_N$ .....		-8	-243	-222	137	231	336
$\Delta J_N$ .....		184	420	100	600	350	200
$X_A$ .....	3445	3610	3982	4580	5267	5798	6294

Skipsforskningsinstituttets spesialanslag fremkommer ved å ta 10 pst. av bruttoproduksjonsverdien i 1973 og 1978 og legge til lagerendring, norskproduserte skip,  $\Delta L$ , i de to år slik at  $\Delta L_N^{1973} = -8 + 361 = 353$  og  $\Delta L_N^{1978} = 336 + 629 = 965$ . Alle andre eksogene anslag er identisk med Finansdepartementets.

### 3. Resultater

Når man skal tolke resultatene må en være oppmerksom på de generelle forutsetninger modellen bygger på, bl.a. at det finnes ledig kapasitet i alle aktiviteter og stort sett lineære sammenhenger.

Når en produksjonssektor ekspanderer partielt så vil sektorer som leverer innsatsvarer til denne sektoren også ekspandere. Disse sektorer vil, på grunn av lineariteten i systemet, øke leveransene av sin eventuelle øvrige output som også leveres fra andre sektorer. I og med at sluttleveringene av de fleste varer kan betraktes som eksogent gitte kan dette føre til at modellen gir dempet vekst og i ekstreme tilfeller reduksjon i virksomheten i disse andre sektorer.

MODIS IV har et tabellprogram som tilbyr 8-900 resultattabeller (NATBLES). Et utvalg av disse ble printet ut. Da det kan være vanskelig uten godt kjennskap til modellens oppbygging å tolke resultatene, vil det i det følgende bare bli gjengitt enkelte hovedtall fra disse tabellene

med kommentar. Noen resultater av særlig betydning for modellbyggerne er av systematiske grunner behandlet i neste kapittel.

Alle verditall er i 1972-kjøperpriser (= markedspriser) hvis ikke annet er nevnt. Tabell 5 gir resultater for de viktigste økonomiske størrelser. D betegner Finansdepartementets anslag og S Skipsforskningsinstituttets alternativ som absolutt og relativ endring i forhold til departementets anslag.

Tabell 5. Bruttonasjonalprodukt etter bruk. 1972-priser. Mill.kr.

	1973 D	1973 endring fra D til S		1978. D	1978 endring fra D til S	
		Absolutt	Pst.		Absolutt	Pst.
Privat konsum .....	54213,2	103,4	0,2	66926,7	181,9	0,3
Offentlig konsum ..	16561,9	-3,4	0,0	20478,2	-5,7	0,0
Statlig konsum ..	8426,8	-0,7	0,0	10111,7	-1,2	0,0
Sivilt .....	0,0	0,0	..	0,0	0,0	..
Militært .....	0,0	0,0	..	0,0	0,0	..
Kommunalt konsum.	8135,1	-2,7	0,0	10366,5	-4,5	0,0
Bruttoinvestering i						
fast realkapital ..	30841,9	0,0	0,0	41040,1	0,0	0,0
Bedrifter .....	25620,4	0,0	0,0	33797,3	0,0	0,0
Sjøfart .....	4541,5	0,0	0,0	7506,5	0,0	0,0
Utvinning av rå-						
olje og natur-						
gass .....	2975,4	0,0	0,0	2920,4	0,0	0,0
Boliger .....	5221,4	0,0	0,0	6609,4	0,0	0,0
Ovrige næringer	12882,1	0,0	0,0	16761,0	0,0	0,0
Offentlig for-						
valtning .....	5221,5	0,0	0,0	7242,8	0,0	0,0
Lagerendring .....	1527,9	357,6	23,4	2377,6	623,1	20,2
Innenlandsk bruk av						
varer og tjenester.	103144,9	457,6	0,4	130822,6	799,3	0,6
Eksport .....	43874,9	0,0	0,0	65530,0	0,0	0,0
Varer uten råolje						
og naturgass ....	20093,9	0,0	0,0	26634,6	0,0	0,0
Råolje og natur-						
gass .....	210,1					
Nye skip .....	1305,0	0,0	0,0	2080,0	0,0	0,0
Eldre skip .....	2840,0	0,0	0,0	2280,0	0,0	0,0
Bruttofrakter						
opptjent i skips-						
fart .....	15180,0	0,0	0,0	20600,0	0,0	0,0
Reisetrafikk og						
andre tjenester .	4245,9	0,0	0,0	5675,3	0,0	0,0
Samlet etterspørsel	147009,5	457,2	0,9	196225,0	799,4	0,4

(forts.)

Tabell 5 (forts.). Bruttonasjonalprodukt etter bruk. 1972-priser.  
 Mill.kr.

	1973		1973 endring fra D til S		1978		1978 endring fra D til S	
	D	Absolutt	Pst.	D	Absolutt	Pst.		
Import .....	45670,2	163,7	0,4	64494,7	321,4	0,5		
Varer .....	28218,9	155,1	0,5	43958,3	306,5	0,7		
Oljeutvinning m.v. Investeringsutg. i utl. ....	2034,0	0,0	0,0	1961,0	0,0	0,0		
Skip .....	5547,9	0,1	0,0	6145,0	0,2	0,0		
Skipsfartens ut- gifter i utlandet	5914,2	0,0	0,0	7344,7	0,0	0,0		
Oljeutvinning, driftsutgifter I utlandet .....	143,0	0,0	0,0	251,0	0,0	0,0		
Reisetrafikk og andre tjenester .	3812,2	8,5	0,2	4834,7	14,7	0,3		
Bruttonasjonal- produkt .....	101339,3	293,5	0,3	131730,3	578,0	0,4		
Herav bruttonasjo- nalprodukt uten utenriks sjøfart og oljeutvinning .....	93491,8	293,4	0,3	111877,7	477,7	0,4		
Kapitalslit .....	14516,2	0,0	0,0	19147,2	0,0	0,0		
Nettonasjonal- produkt .....	86823,1	293,5	0,3	112583,1	478,0	0,4		

Reduksjonen i det offentlige konsum ved ekspansjon i skipsbyggingsnæringen må sees på bakgrunn av de økte private inntekter og det økte private konsum dette medfører. Den offentlige bruttoproduksjon beregnes ved å anslå vareinnsats og lønn eksogent og legge til kapitalslitet, som beregnes i modellen. Alle disse størrelser forblir uendret. Denne produksjonen leveres bare til privat og offentlig konsum. Når det private konsum øker, øker også de offentlig leverte komponenter (gebyrvarene) i dette konsumet. Følgelig må det offentlige konsum reduseres tilsvarende.

Bruttoinvesteringer og eksport endres ikke idet disse gis eksogent. Den økte produksjon av skip (boreplattformer) slår etter de gitte forutsetninger ut i lager. Importen og bruttonasjonalproduktet øker for å dekke den økte direkte og indirekte etterspørsel.

Tabell 6 viser resultatene for en del økonomiske størrelser i industrien totalt og sektoren "Bygging av skip". R, betegner tall for foreløpig nasjonalregnskap.

Tabell 6. Utviklingen i noen sentrale størrelser i industrien under ett og i sektoren "Bygging av skip"

	1972 R	Endring fra 1972 R til 1973 D		1973 D	1973 Endring fra D til S		1978 D	1978 Endring fra D til S	
		Absolutt	Pro- sent		Absolutt	Pro- sent		Absolutt	Pro- sent
Bruttoprodukt <sup>1)</sup>	20889,6	1118,8	5,4	22008,4	170,2	0,8	33985,9	269,1	0,8
Herav: Bygg- ing av skip <sup>1)</sup>	993,7	23,6	2,4	1017,3	79,1	7,8	1633,9	137,7	8,4
Faktorinntekt <sup>2)</sup>	17827,3	3285,6	18,4	21112,9	221,2	1,0	66799,9	490,9	0,7
Herav: Bygg- ing av skip <sup>2)</sup>	1398,4	376,4	26,9	1774,8	133,6	7,5	3607,3	291,4	8,1
Eierinntekt <sup>2)</sup>	2982,3	1335,0	44,8	4317,3	74,3	1,7	39160,3	151,8	0,4
Herav: Bygg- ing av skip <sup>2)</sup>	43,4	263,8	607,8	307,2	19,4	6,3	401,0	21,2	5,3
Lønnskostnader <sup>2)</sup>	14845,0	1950,6	13,1	16795,6	146,9	0,9	27639,6	339,1	1,2
Herav: Bygg- ing av skip <sup>2)</sup>	1355,0	112,6	8,3	1467,6	114,2	7,8	3206,3	270,2	8,4
Lønnstakere <sup>3)</sup>	362,0	2,2	0,6	364,2	2,8	0,8	348,9	4,1	1,2
Herav: Bygg- ing av skip <sup>3)</sup>	30,9	-1,1	-3,6	29,8	2,4	8,1	38,5	3,3	8,6
Total syssel- setting <sup>3)</sup> .....	378,9	2,2	0,6	381,1	2,8	0,7	365,4	4,1	1,1
Herav: Bygg- ing av skip <sup>3)</sup>	30,9	-1,1	-3,6	29,8	2,4	8,1	38,5	3,3	8,6
Bruttoproduk- sjon <sup>1)</sup> .....	66839,5	3608,1	5,4	70447,6	612,4	0,9	92669,3	990,1	1,1
Herav: Bygg- ing av skip <sup>1)</sup>	4736,9	105,1	2,2	4842,0	401,2	8,3	7885,3	698,3	8,9

1) Målt i 1972-priser. Mill.kr. 2) Målt i løpende priser. Mill.kr. 3) Målt i 1000 årsverk.

Tallene for faktorinntekt og eierinntekt for industrien totalt må tolkes i lys av den ventede utvikling innen sektoren "Utvinning, raffinering og produksjon av jordolje og kullprodukter". I 1978 antas tallene for denne sektoren å ville utgjøre henholdsvis 50 og 84 pst. av tilsvarende tall for industrien totalt mot nær null pst. i 1973.

#### 4. Erfaringer

##### 4.1 Datagrunnlaget og modellspesifikasjonen

Enkelte svakheter ved MODIS IV ble avdekket gjennom undersøkelsen. Leveranser fra sektoren "Godtgjørelse for leiearbeid, bortsatt arbeid" representerer ca. 25 pst. av total vareinput i aktiviteten "Skip og skipsreparasjoner" (se vedlegg 1), mens ca. 35 pst. av vareinputen i den førstnevnte sektor kommer fra 'Grafisk produksjon og forlag' og ca. 30 pst. fra 'Skip og skipsreparasjoner'. Dette førte til at modellen beregnet stor økning i grafisk produksjon ved en partiell ekspansjon i skipsbygging. Årsaken er en svakhet i beregningsgrunnlaget. Nasjonalregnskapet fører leiearbeid utført i skipsindustri og trykkerier og forlag i samme sektor. Denne vil bli oppsplittet fra og med regnskapet for 1973. Som en første ordens korreksjon ble økning i bruttoproduksjonen i "Grafisk produksjon og forlag" som følge av ekspansjonen i "Bygging av skip" overført til denne sektoren og samtidig ble sysselsettingstallene korrigert i samsvar med produksjonstallene.

I modellen beregnes importen av de fleste varer ut fra importandeler (= import/import + innenlandsk produksjon - eksport) for hver vare levert til hver mottaker. Modellbrukeren kan anslå endringer i disse andelene for hvert prognoseår. Dette gjøres ved at alle mottakere av samme vare får samme relative endring i sin importandel. I Departementets hovedalternativ har man anslått at importandelene øker med et visst prosenttillegg hvert år. På grunn av dette vil modellen kunne gi reduksjon i norsk produksjon, -til og med negativ produksjon hvis importandelene for en vare totalt blir større enn én.

For sektorene "Produksjon av jern, stål og ferrolegeringer", "Produksjon av metaller" og "Annen industriproduksjon" gjorde denne effekten seg gjeldende. Tallene for produksjon, bruttoprodukt, sysselsetting etc. for disse sektorer måtte derfor sees i sammenheng med importtallene. Ved å ta merarbeidet med å anslå importandelsendringene mer disaggregert, vil man antagelig få luket bort de verste feilene (f.eks. importandeler større enn én). Importen i modellen skal forøvrig analyseres i en egen undersøkelse med sikte på å forbedre importprognosene.

For sektorgruppen "Produksjon av ikke-jernholdige metaller" ga modellen det noe merkelige resultat at bruttoproduktet økte med henholdsvis 1,5 og 2,0 pst. i 1973 og 1978 som følge av ekspansjonen i skipsbyggingsnæringen, mens sysselsettingen ble redusert med 3,2 og 5,1 pst. respektive. For å forklare dette fenomen er det nødvendig å se på hvor-

dan gruppen er oppdelt i sektorer og aktiviteter. Dette er vist i vedlegg 2. Aktiviteter med hovedvarer "aluminium" og "andre ikke-jernholdige metaller" hadde negativt bruttoprodukt i basisåret 1972 (lave produktpriser), mens de øvrige hadde positivt bruttoprodukt. Sektorgruppen totalt har negativt bruttoprodukt. Valse- og støpeprodukter av ikke-jernholdige metaller er en viktig innsatsvare i aktiviteten Skip- og skipsreparasjoner (se vedlegg 1). Dette medfører at bruttoproduktet i sektoren "Produksjon av aluminium" blir mindre negativt når 'Skip- og skipsreparasjoner' ekspanderer. Sysselsettingen i MODIS IV beregnes på sektornivå. Forenklet kan relasjonen skrives

(6)  $N = aS$ , hvor  $N$  = antall sysselsatte i en sektor

$S$  = bruttoproduktet

$P$  = relativ endring i bruttoprodukt pr. sysselsatt

(7)  $a = \frac{N^0}{S^0} - \frac{1}{1+P}$  Toppskrift 0 betegner basisåret

Av (6) følger da at  $N$  synker når  $S$  reduseres i tallverdi ( $N$  er positiv,  $a$  og  $S$  negativ).  $P$  endres ubetydelig. På grunn av at  $a$  i relasjon (6) har den største tallverdi for 'Produksjon av aluminium' (se vedlegg 2), dominerer utviklingen i denne sektoren sysselsettingsendringen for sektorgruppen, selv for meget stor økning i  $S$  i sektoren "Valsing og støping av ikke-jernholdige metaller". Dersom sysselsettingen hadde blitt beregnet på aktivitetsnivå ville bruttoprodukt, bruttoproduksjon og sysselsetting endret seg i samme retning. Sysselsettingstallene ble korrigert slik at de viste null endring for sektorgruppen.

#### 4.2 Ekstern kontakt

Kommunikasjon med Skipsforskningsinstituttet var noe av det mest tidkrevende ved hele prosjektet. Dette skyldtes vesentlig at lite av egnet "innføringsstoff" er publisert om MODIS IV.

Delvis av denne grunn kunne utfyllingen av DX-skjema ikke overlates til modellbrukeren.

Det synes videre klart at for fremtidige prosjekter av denne karakter så vil det være en fordel med adgang til en finere spesifisering av næringsgrupperingen i NATBLES, for eksempel ned til aktivitetsnivå fordi modellbrukeren ofte vil være interessert i detaljopplysninger på enkeltområder.

## 5. Eventuelle nye framstøt

Prinsipielt kan analyser med noenlunde samme siktepunkt som denne utføres på flere måter.

- a) Analyser med modellens basisår som referanseår
- b) Analyser basert på en "normalutvikling" for økonomien for en årrekke (Eks. Finansdepartementets hovedalternativ) som referansebane

For hver av typene a) og b) kan man utføre en "marginal analyse" og/eller en "konsistent analyse". Meningen med dette er at man i det første tilfellet varierer eksogene anslag uten å ta hensyn til om variasjonen faktisk er realistisk, mens man i det andre tilfellet forsøker å ivareta dette. Hvis man f.eks. ønsker å gjøre eksogene anslag som medfører økning i sysselsettingen i skipsindustrien må man i en konsistent analyse redusere anslag for annen etterspørsel, mens man i første tilfelle velger å se bort fra dette. Analysen som her er utført kan sies å være en marginalanalyse av type b).

Videre kan man endre på kryssløpsstrukturen ved i) direkte endring av enkeltkoeffisienter ii) innføring av nye aktiviteter og iii) oppsplitting av varelisten.

En nærliggende oppfølging av dette prosjektet vil være et prosjekt hvor man innfører nye aktiviteter særskilt for produksjon av boreplattformer i stål og boreplattformer i betong. MODIS-versjoner med 1973 som basisår vil få egne aktiviteter for denne produksjonen. Da nasjonalregnskapet ennå ikke har data for produksjon av betongplattformer, har man anslått koeffisienten til denne aktiviteten eksogent.

Inputstrukturen i aktiviteten "Skip og skipsreparasjoner".

FORHOLDET MELLOM INPUT AV UTVALGTE ENKELTVARER OG TOTAL VAREINPUT, SAMT MELLOM TOTAL VAREINPUT OG BRUTTOPRODUKT I AKTIVITETEN "SKIP OG SKIPSREPARASJONER". BEREGNET FRA TALL I 1972-BASISPRISER

Kode	Varebetegnelse	
10 018:	Maskiner, redskap, inventar, reparasjoner	0,018
10 033:	Kontorrekvisita, utstyr, vask, rens med fratrekkelig moms	0,011
10 034:	Kontorrekvisita, utstyr, m.m. fritatt for moms og inv.avg.	0,014
10 035:	Reklame, annonser med fratrekkelig moms	0,018
10 037:	Kontortjenester, EDB m.m. med fratrekkelig moms	0,012
10 040:	Representasjon, reiser m.m. fritatt moms og inv.avg.	0,015
10 041:	Transport med fratrekkelig moms	0,025
10 078:	Godtgjørelse for leiarbeid, bortsatt arbeid	0,244
10 510:	Jern og stål	0,158
10 535:	Valse- og støpeprodukter av ikke-jernholdige metaller	0,013
10 555:	Metallkonstruksjoner	0,018
10 566:	Metallemballasje, -duk, -tråd, spiker og skruer	0,013
10 570:	Rørarmatur, belysningsutstyr og andre metallvarer	0,042
10 720:	Varehandelsavanse	0,052
	Sum	0,653
	Total vareinput/bruttoprodukt	3,5200

Bruttoproduktet i aktiviteten var i 1972 på 871,5 mill.kr. Omtrent alle enkeltvarer som representerer mer enn en pst. av total vareinput i sektoren er tatt med i tabellen.



## SAMMENHENGEN MELLOM SEKTORGRUPPE, SEKTOR, AKTIVITET OG HOVEDVARE FOR SEKTORGRUPPEN "PRODUKSJON AV IKKE-JERNHOLDIGE METALLER"

NATBLES-gruppe	Produksjons- og fordelings- sektorer for bedrifter i MODIS IV		Produksjons- og for- delingsaktiviteter i MODIS IV		Hovedvare i aktiviteten	Merknader om aktivitets- strukturen
Betegnelse	Kode	Betegnelse	Kode	Kode	Betegnelse	
Produksjon av ikke-jernholdige metaller			2352510525	10 525	Aluminium	Hovedaktivitet
	23 525	Produksjon av Aluminium	2352510091	10 091	Egne investerings- arbeider og bortleie av produksjonsfak- torer i bergverk og industri, lønn	Ingen vareinnsats
			2352510535	10 535	Valse- og støpeproduk- ter av ikke-jern- holdige metaller	Samme prod. struk- tur som hovedakti- vit 2353510535
	23 530	Produksjon av andre ikke-jernholdige metaller	2353010530	10 030	Andre ikke-jernholdige metaller	Hovedaktivitet
			2353010525	10 525	Aluminium	Samme prod. struk- tur som hovedakti- vit 2352510525
23 535	Valsing og støping av ikke-jernholdige metaller	2353510535	10 535	Valse- og støpeproduk- ter av ikke-jern- holdige metaller	Hovedaktivitet	

(forts.)

Bruttoprodukt i 1972	Mill.kr.	Antall sysselsatte i 1972 (1000 årsverk)		
		Lønnstagere	Selvst.	Total
Produksjon av aluminium	-4,2	6,9	-	6,9
Produksjon av andre ikke-jernholdige metaller	-172,8	3,9	-	6,9
Valsing og støping av ikke-jernholdige metaller	107,2	2,0	-	2,0