

**RAPPORTER**

**93/4**

**FOLKE- OG BOLIGTELLING 1990**

**DOKUMENTASJON AV DE STATISTISKE METODENE**

AV  
MAGNAR LILLEGÅRD

---

STATISTISK SENTRALBYRÅ  
CENTRAL BUREAU OF STATISTICS OF NORWAY

*Til salgs hos:*

Akademika  
- avdeling for offentlige publikasjoner  
Møllergt. 17  
Postboks 8134 Dep  
0033 Oslo

Tlf.: (02) 11 67 70  
Telefax: (02) 42 05 51

RAPPORTER FRA STATISTISK SENTRALBYRÅ 93/4

# **FOLKE- OG BOLIGTELLING**

DOKUMENTASJON AV DE STATISTISKE METODENE

AV  
MAGNAR LILLEGÅRD

STATISTISK SENTRALBYRÅ  
OSLO-KONGSVINGER 1993

ISBN 82-537-3818-8  
ISSN 0332-8422

**EMNEGRUPPE**  
**31 Folketellinger**

**EMNEORD**  
**Metoder**  
**Tellingsmetoder**  
**Utvalgsmetoder**  
**Vektberegning**

**Omslaget er trykt ved Aasens Trykkerier A.S**

**Publikasjonen er trykt i Statistisk sentralbyrå**

## **Forord**

Denne rapporten dokumenterer de statistiske metodene som er brukt i Folke- og bolig telling 1990 (FoB90). Siden tellingen er gjennomført som en utvalgstilling kombinert med data fra ulike administrative dataregistre, har metodearbeidet fått en mer sentral plass denne gang enn ved tidligere folketellinger.

Kombinasjon av skjema utvalg og register fører til mindre usikkerhet enn ved en ren utvalg telling. Dette gjør det mulig å publisere tall for små befolkningsgrupper og mindre geografiske områder selv om det ikke gjennomføres en fullstendig telling. I FoB90 er dette brukt for både person- og boligstatistikken.

Ved å hente data fra flere kilder vil vi iblant få problemer med konsistensen. Problemene kan løses, men fordi dette er arbeidskrevende vil konsistensproblematikken på en del områder være med på å sette grenser for etterbruken av folketellingsmaterialet.

Statistisk sentralbyrå, Kongsvinger, 16. desember 1992

**Svein Longva**

# Innhold

	Side
1. INNLEDNING .....	6
1.1 Trekking av utvalg .....	6
2. PERSONDELEN - UTVALG MOT REGISTER .....	8
2.1 Kombinerte kjennemerker .....	8
2.2 Etterstratifisering .....	8
2.2.1 Yrkesaktivitet i året .....	9
2.2.2 Yrkesaktivitet i uka .....	9
2.2.3 Næringsfordeling, yrkesaktive i året .....	10
2.2.4 Næringsfordeling, yrkesaktive i uka .....	11
2.2.5 Egenskaper ved etterstratifisering .....	12
2.3 Oppblåsingsfaktorer .....	12
2.3.1 Raking .....	12
2.4 Etterstratafil .....	14
3. PERSONTABELLER .....	15
3.1 Registertabeller .....	15
3.2 Tabeller ved oppblåsing .....	15
3.3 Tabeller som trenger justering .....	15
3.3.1 Eksempel - alder mot næring .....	16
3.4 Uløste konsistensproblemer .....	17
3.4.1 Avrundingsfeil .....	17
3.4.2 Fravær av utvalgspersoner .....	18
4. BOLIGDELEN - BEREGNING AV VEKTER .....	19
4.1 Ideen bak vektberegningen .....	19
4.2 Antall husholdninger .....	19
4.3 Beregning av antall boliger og antall bosatte .....	21
4.4 Forbedring av vektene .....	21
4.4.1 "Familievariabelen" .....	21
4.4.2 Antall barn i husholdningen .....	22
4.4.3 Antall bosatt i privathusholdning .....	22
4.5 Noen resultater .....	23
5. BOLIGTABELLER .....	26
5.1 Tabeller ved oppblåsing .....	26
5.2 Tabeller som trenger justering .....	26
6. PUBLISERINGSGRENSER .....	27
6.1 Persondelen .....	27
6.1.1 Enkel oppblåsing .....	27
6.1.2 Kombinerte kjennemerker .....	29
6.1.3 Eksempel - alder mot næring .....	30

6.2	Boligdelen .....	31
6.2.1	Bolig-/husholdningstall .....	31
6.2.2	Husholdningsstørrelse .....	32
6.2.3	Barn i husholdningen .....	32
6.2.4	Antall bosatte .....	33
6.3	Fylkes- og landstall .....	33
6.4	Oppmøtekommune .....	35
6.5	Sammenligning med tidligere folketellinger .....	35
7.	NOEN KVALITETSBETRAKTNINGER .....	37
7.1	Yrkesaktivitet i året .....	37
7.2	Yrkesaktivitet i uka .....	38
7.3	Næring .....	39
7.4	Erfaringer med metoden .....	40
Referanser	.....	42
Vedlegg		
1.	Etterstratafil - filbeskrivelse .....	43
2.	K-verdier etter kommune, kjønn og yrkesaktivitet i året/uka .....	44
Utkommet i serien Rapporter fra Statistisk sentralbyrå etter 1. januar 1992	.....	47

# 1. INNLEDNING

Alle nyere folke- og boligtellinger til og med 1980 har vært fulltellinger. Det vil si at det er hentet inn skjemaopplysninger fra alle personer 16 år og eldre. I Folke- og boligstilling 1990 (FoB90) er det innhentet skjemaopplysninger fra bare en del av befolkningen, såkalt utvalgstilling. For de minste kommunene vil dette være en lite akseptabel løsning ettersom usikkerheten til tallene øker med synkende utvalgsstørrelse. Utvalgstilling er derfor benyttet for kommuner med 6000 eller flere innbyggere, mens kommuner med færre enn 6000 innbyggere har fulltelling. Furseth (1989).

Det er viktig å kunne gi sikrest mulige tall for sentrale kjennemerker som yrkesaktivitet og næring. I utvalgskommunene er det derfor benyttet en metode som kombinerer utvalg og register. Dette fører til at variansen reduseres til omtrent en tredjedel av hva vi ville fått dersom vi hadde basert oss på utvalget alene. Redusert usikkerhet gjør det mulig å publisere tall for mindre befolkningsgrupper og mindre geografiske områder.

Kombinasjon av utvalg og register medfører en del problemer metodisk og produksjonsteknisk, bl.a. inkonsistens i tabeller. I denne rapporten skal vi se på hvordan problemene er blitt løst. I kapittel 2 og 3 skal vi ta for oss personstatistikken i kommuneheftet. For bedre å illustrere fremgangsmåten, skal vi vise et talleksempel fra Bømlo kommune i Hordaland. For å ha et fulltellingsmateriale å sammenligne med, brukes data fra FoB80 som grunnlag, og av dette er det så trukket et utvalg.

I kapittel 4 og 5 ser vi på bolig-/husholdningsstatistikken i kommuneheftet. Fordi utvalget er trukket på personnivå, blir store husholdninger overrepresentert i utvalget. Det må derfor beregnes vektorer som tar hensyn til husholdningens trekkssannsynlighet. Familieopplysninger fra register blir utnyttet i beregningen. Også her bruker vi data fra FoB80 til å vise noen resultater av metoden.

Kapittel 6 viser hvordan vi beregner usikkerheten til tallene for dermed å kunne bestemme publiseringsgrensene. I kapittel 7 prøver vi å vurdere kvaliteten på metoden, samt trekke noen erfaringer av arbeidet.

## 1.1 Trekking av utvalg

Utvalgsprosenten i en kommune avhenger av antall innbyggere totalt i kommunen. Vi opererer med fem forskjellige utvalgsprosenter slik som vist i tabell 1.1. Solheim (1990).

**Tabell 1.1** *Utvalgsprosent etter antall innbyggere i kommunen*

Antall innbyggere	Utvalgsprosent	Intervallengde
1 - 5999	100 (fulltelling)	1
6000 - 7999	20	5
8000 - 9999	14,2857	7
10000 - 49999	10	10
50000 -	8,3333	12



Trekkefilen består av alle personer 16 år og eldre, og selve trekkingen foregår med intervalltrekking. Det betyr at vi i en 20 prosent kommune trekker hver 5. person på filen, i en 14,3 prosent kommune hver 7. osv.

For personstatistikken er det ønskelig å sikre en proporsjonal representasjon av individene med hensyn på kjønn, alder og et lavt geografisk nivå. Dette oppnås ved å sortere på delområde og de 2 siste tallene i personnummeret (kontrollsifre). Delområde er et geografisk nivå mellom grunnkrets og kommune.

For boligstatistikken er det viktig at flest mulig husholdninger kommer med i utvalget. Dette oppnås ved å sortere trekkefilen på familienummer. Da vil en husholdning i de fleste tilfeller bli representert med bare en person i utvalget. For å sikre at flest mulig typer husholdninger kommer med i utvalget, sorteres også filen etter familiestørrelse.

Trekkefilen sorteres altså på følgende fire variabler (i sorteringsrekkefølge):

*Delområde. Familiestørrelse. Familienummer. Kontrollsifre*

og trekkingen foregår etter den metoden som er angitt over.

I FoB90 ble det i tillegg trukket et landsutvalg bestående av 3 promille av alle trekkbare personer. Dette ble brukt som grunnlag for å gi foreløpige hovedtall fra tellingen. Landsutvalget ble trukket fra totalutvalget vha. intervalltrekking slik som vist i tabell 1.2.

**Tabell 1.2 Intervallengde etter utvalgsprosent ved trekking av landsutvalget**

Utvalgsprosent	Intervallengde	
100	333 1/3,	dvs 333, 333, 334 osv
20	66 2/3,	dvs 66, 67, 67 osv
14,2857	47 13/21,	dvs 47, 48, 47, 48, 48, 47, 48, 48, 47, 48, 48, 47, 48, 48, 47, 48, 47, 48, 47, 48, 48 osv
10	33 1/3	dvs 33, 33, 34 osv
8,3333	27 7/9	dvs 27, 28, 28, 28, 27, 28, 28, 28, 28 osv

## 2. PERSONDELEN - UTVALG MOT REGISTER

I FoB90 skiller vi hovedsakelig mellom tre typer kjennemerker:

*Registerkjennemerker:* Kjennemerker som vi har fra administrative registre for hele befolkningen, og som det derfor ikke blir spurt etter på folketellingsskjemaet, f.eks. alder, kjønn og utdanning.

*Utvalgskjennemerker:* Kjennemerker som vi har kun for den delen av befolkningen som er trukket i utvalget, f.eks. sysselsettings- og boligopplysninger.

*Kombinerte kjennemerker:* Kjennemerker som vi har både fra register (hele befolkningen) og folketellingsskjema (utvalget).

Både utvalgstelling og registertelling er vanlige metoder for å utgi statistikk, og begge tellingsmetodene har sine sterke og svake sider. Utvalgstillingen har den fordelen at de opplysningene en innhenter fra utvalget kan antas å være korrekte. Men ulempen er åpenbar: hvis utvalget er lite representativt for den totale befolkningen, kan totaltallene avvike svært mye fra virkeligheten. Vi får det vi kaller utvalgsfeil. Fordelen med registertellingen er at den gir opplysninger om hele befolkningen, men tallene er ofte beheftet med en del feil, f.eks. på grunn av manglende oppdatering eller ulik bruk av definisjoner.

Det er mulig å kombinere disse to tellingsmetodene ved å bruke det beste fra hver av dem, utvalgets "riktighet" sammen med registerets befolkningstall. Det er dette som blir betegnet som *den kombinerte metoden* og som dette kapitlet blant annet handler om. Swensen (1988) og Thomsen (1988a).

### 2.1 Kombinerte kjennemerker

Sysselsettingstall blir regnet som svært sentrale i Folke- og bolig tellingen. Det gjelder spesielt tall for

*Yrkesaktivitet i året*  
*Yrkesaktivitet i uka*  
*Næring*

Den kombinerte metoden benyttes derfor på disse kjennemerkene. Det ble laget et spesielt register, *sysselsettingsfilen*, til dette formålet. Den inneholder bl.a. opplysninger på individnivå om yrkesaktivitet i året og næring (1-siffer).

### 2.2 Etterstratifisering

Tabellproduksjon ved den kombinerte metoden foregår i flere trinn. Det første trinnet består i å finne totaltall for de kombinerte kjennemerkene. Det vil si antall yrkesaktive i året, antall yrkesaktive i uka og hvordan disse fordeler seg på de forskjellige næringene. Tallene beregnes kommunevis for hvert kjønn, og metoden som benyttes er såkalt etterstratifisering.

Prinsippet for etterstratifisering er enkelt sagt at en benytter utvalget til å få et anslag på feilen i registeret for så å benytte de korrigerede registertallene. For at metoden skal fungere, kan ikke personer med imputerte verdier på skjema inngå i etterstratifiseringen. Imputeringen er ikke

forutsatt å være korrekt på individnivå, og dermed vil anslaget på registerkvaliteten vanligvis bli feil. Imputeringsrutinene er beskrevet av Skogvoll (1992).

### 2.2.1 Yrkesaktivitet i året

Det første vi gjør er å beregne antall yrkesaktive menn i året. Som tidligere nevnt bruker vi FoB80-tall fra Bømlo kommune som eksempel. Utvalgsstørrelsen er 14,3 prosent av alle personer 16 år og over. Først fordeler vi mennene i utvalget i fire grupper, avhengig av yrkesaktiviteten (yakt./ikke yakt.) på folketellingsskjemaet og i registeret (tabell 2.1).

**Tabell 2.1** *Menn i utvalget etter yrkesaktivitet i året på folketellingsskjemaet og i registeret. Bømlo 1980*

SKJEMA	REGISTER		
	I alt	Yakt.	Ikke yakt.
I alt	475	332	143
Yakt.	357	301	56
Ikke yakt.	118	31	87

Vi ønsker nå et mål på feilprosenten i registeret. Vi ser at 301/332 av de yrkesaktive i registeret er yrkesaktive i virkeligheten (skjemaopplysninger regnes som fasit). Og samtidig er 56/143 av de ikke-yrkesaktive i register yrkesaktive i virkeligheten. Totaltallene i registeret er 2328 yrkesaktive og 1041 ikke-yrkesaktive. Ved å justere totaltallene kan vi nå beregne antall yrkesaktive menn i kommunen

$$(2.1) \quad \text{Antall yrkesaktive menn} = 2328 \cdot \frac{301}{332} + 1041 \cdot \frac{56}{143} = \underline{2518}$$

Vi bruker samme resonnement for å finne antall ikke-yrkesaktive menn og får

$$(2.2) \quad \text{Antall ikke-yrkesaktive menn} = 2328 \cdot \frac{31}{332} + 1041 \cdot \frac{87}{143} = \underline{851}$$

Tilsvarende fremgangsmåte benyttes for å beregne antall yrkesaktive / ikke-yrkesaktive kvinner i kommunen.

### 2.2.2 Yrkesaktivitet i uka

Antall yrkesaktive i uka beregnes på samme måte som antall yrkesaktive i året. Fordi yrkesaktivitet i uka ikke er et kjennemerke på sysselsettingsfilen benyttes yrkesaktivitet i året som registerkjennemerke. Dette går bra pga. den store avhengigheten mellom yrkesaktivitet i året og yrkesaktivitet i uka. Med andre ord: de aller fleste som er yrkesaktive i året vil også være det i uka, samtidig som alle yrkesaktive i uka i folketellingsammenheng også er yrkesaktive i året. Samsvaret mellom utvalgs- og registeropplysninger vil være mindre enn for yrkesaktivitet i året, men allikevel bra nok til formålet.

### 2.2.3 Næringsfordeling, yrkesaktive i året

Næringsfordelingen blant de yrkesaktive i året beregnes også ved etterstratifisering. Vi starter med å fordele personene i utvalget alt etter hvilken næring de har på skjema og i register. Også her holder vi personer med imputert næring på skjema utenfor beregningen. Merk at vi også tar med ikke-yrkesaktive personer (næring 0) i beregningen. Dette er bl.a. for å sikre at alle med næring enten på skjema eller i register kommer med.

På skjema bruker vi en mer detaljert næringsinndeling, tilsvarende tabell 6 i kommuneheftet. I registeret derimot, er næring bare oppgitt med ett siffer. Årsaken til dette er at det er kvalitetsmessige problemer med å gi næring på 2-siffer nivå i registeret. For menn blir fordelingen på skjema og register slik som vist i tabell 2.3. Næring 0 betyr uoppgitt næring eller ikke yrkesaktiv.

Nå finner vi antall yrkesaktive menn innen hver næring ved å etterstratifisere. F.eks. kan det totale antall med næring 11 (jordbruk) skrives som

$$(2.3) \quad \text{Antall i næring 11} = 246 \cdot \frac{2}{42} + 203 \cdot \frac{9}{28} + 1041 \cdot \frac{4}{141} = \underline{106,5}$$

Tilsvarende kan vi regne ut antall yrkesaktive i de andre næringsgruppene. Hvis vi gjør det, finner vi ut at summen av disse blir 2495. Men nå har vi allerede funnet at antall yrkesaktive menn er lik 2518. Vi ønsker selvsagt at antall menn fordelt på næring skal være lik antall yrkesaktive menn, derfor korrigerer vi tallene med faktoren  $2518/2495$  slik at summen stemmer. F.eks. blir antall menn i næring 11 da lik

$$(2.4) \quad 106,5 \cdot \frac{2518}{2495} = 107,48 \approx \underline{107}$$

Hvis vi gjør tilsvarende korreksjon for antallet i alle næringsgruppene og deretter avrunder, får vi et resultat som vist i tabell 2.2.

**Tabell 2.2** *Antall menn etter næring, beregnet ved etterstratifisering*

NÆRING	11	12	13	2	31	32	33	34	35	36
ANTALL	107	0	250	0	71	0	38	7	0	7
NÆRING	37	38	39	4	5	61-62	63	711	712	713-729
ANTALL	7	604	0	24	275	150	7	29	495	32
NÆRING	81	82-83	91	92	931-932	933-939	94	95-96		
ANTALL	35	30	173	0	126	42	0	7		

**Tabell 2.3 Menn i utvalget etter næringskode på folketellingskjemaet og i registeret. Bømlo 1980**

SKJEMA	REGISTER									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
I alt	42	28	127	2	23	16	37	8	51	141
11	2	9	0	0	0	0	0	0	0	4
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	22	1	13	0	0	0	0	0	0	3
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	7	0	0	0	0	0	0	3
32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	0	1	3	0	1	0	0	0	0	0
34	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
37	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
38	0	3	78	0	2	0	0	0	0	3
39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0
5	1	2	6	0	19	0	2	0	0	2
61-62	1	1	2	0	0	14	0	0	0	4
63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
711	0	0	0	0	0	0	2	0	1	1
712	3	6	2	0	0	0	28	0	0	28
713-72	0	0	0	0	0	0	2	2	0	1
81	0	0	0	0	1	1	0	4	0	0
82-83	0	0	2	0	0	0	0	2	0	1
91	1	0	2	0	0	0	0	0	21	1
92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
931-932	0	0	0	0	0	0	0	0	17	1
933-939	0	2	0	0	0	0	0	0	4	0
94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
95-96	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
0	12	3	9	0	0	1	3	0	6	88
Reg. tot.	246	203	872	17	220	106	276	36	352	1041

#### 2.2.4 Næringsfordeling, yrkesaktive i uka

Næringsfordelingen blant de yrkesaktive i uka beregnes på samme måte. Den eneste forskjellen er at en person med næring i året ikke nødvendigvis er yrkesaktiv i uka. Derfor må det først testes på yrkesaktivitet i uka før vi avgjør om en person skal plasseres i en av næringsgruppene eller i "ikke-yrkesaktiv"-gruppen.

## 2.2.5 Egenskaper ved etterstratifisering

Tall som er fremkommet ved etterstratifisering, slik som vist i dette avsnittet, har en del egenskaper som det er verdt å merke seg. For det første er metoden *forventningsrett*. Det betyr at dersom vi hadde hatt muligheten til å trekke mange forskjellige utvalg og så beregnet verdier for hvert av disse, ville gjennomsnittet ligget rundt den korrekte verdien. Videre vil summen av de etterstratifiserte tallene alltid gi totaltallet fra register. I vårt eksempel ble summen av yrkesaktive og ikke-yrkesaktive menn lik 3369, altså det totale antall menn i kommunen.

For å få etterstrataene konsistente med registertallet, er det viktig at beregningen foregår med mange desimaler, minst 5. Fordi det multipliseres med registertall som ofte er høye, kan feil i desimalene gi store utslag i sluttsvaret.

Merk at vi kunne brukt stratifiseringen etter næring til også å beregne antall yrkesaktive ved bare å summere næringene. Med andre ord kunne vi hoppet over den første beregningen. Grunnen til at vi ikke gjør dette, er at vi ved å ikke splitte opp de yrkesaktive etter næring får et sikrere anslag på det totale antall yrkesaktive.

## 2.3 Oppblåsingsfaktorer

I forrige avsnitt viste vi hvordan vi finner totaltall for kjennemerkene yrkesaktivitet i året/uka og næring. Disse kjennemerkene er spesielle fordi vi har opplysninger om dem både på folketellingsskjemaet og i registeret. Men for de fleste kjennemerkene i folketellingen har vi bare skjemaopplysninger. Vi trenger *oppblåsingsfaktorer* for å finne totaltall for slike kjennemerker.

Et krav vi ønsker å stille til oppblåsingsfaktorene er at de er korrigert med hensyn på en del sentrale kjennemerker, bl.a. alder og kjønn. Det innebærer at hvis vi f.eks. summerer oppblåsingsfaktorene til alle mennene i utvalget, får vi som svar det totale antall menn i kommunen, og summen av alle oppblåsingsfaktorer tilhørende f.eks. personer 20-24 år gir det riktige antall i aldersgruppen. I tillegg ønsker vi at oppblåsingsfaktorene er korrigert med hensyn på yrkesaktivitet. Da kan vi også finne antall yrkesaktive ved ganske enkelt å summere oppblåsingsfaktorene til de yrkesaktive personene i utvalget. Som vi siden skal se, vil en slik fremgangsmåte også lette tabellproduksjonen.

Fordi vi har tall for yrkesaktive i både året og uka, trenger vi to sett med oppblåsingsfaktorer. Den første faktoren avhenger av alder, kjønn og yrkesaktivitet i året, mens den andre avhenger av alder, kjønn og yrkesaktivitet i uka. For å lage oppblåsingsfaktorer trenger vi anslag på totaltallet innenfor hver gruppe. Vi har foreløpig bare beregnet tall for yrkesaktivitet fordelt på kjønn, ikke fordelt på alder. For å oppnå dette bruker vi en metode som kalles *raking*.

### 2.3.1 Raking

Enkel sagt består raking i å justere innholdet i en tabell slik at det stemmer med gitte marginaler. Det var f.eks. dette vi gjorde da vi justerte næringsfordelingen i avsnitt 2.2.2. Dette var såkalt enveis raking i og med at vi bare hadde en marginal (2518). Men vanligvis har vi to sett med marginaler. Vi finner totaltall på kommunenivå ved å ta utgangspunkt i

utvalgstillene for hvert kjønn og justere disse slik at de stemmer med marginalene yrkesaktivitet og alder. I tabell 2.4 ser vi utvalget av menn med tilhørende marginaler for yrkesaktivitet i året og alder. Tabell 2.5 viser den samme tabellen, men etter raking.

Tallene i tabell 2.5 blir vårt estimat for aldersfordelingen blant yrkesaktive og ikke yrkesaktive menn i kommunen.

**Tabell 2.4** *Utvalgstill  
(før raking)*

	I alt	Y.a.	Ikke y.a.
I alt	3369	2518	851
16-19	348	38	16
20-24	394	53	8
25-29	373	53	4
30-39	663	85	3
40-49	404	58	2
50-59	439	48	13
60-66	304	18	19
67-69	105	2	13
70-	369	2	40

**Tabell 2.5** *Estimerte totaltall  
(etter raking)*

	I alt	Y.a.	Ikke y.a.
I alt	3369	2518	851
16-19	348	251	97
20-24	394	346	48
25-29	373	349	24
30-39	663	642	21
40-49	404	392	12
50-59	439	352	87
60-66	304	154	150
67-69	105	15	90
70-	369	17	322

Det som skjer med tabellen fra venstre mot høyre, er at det først foretas en justering i hver linje (tilsvarende som vi gjorde for næring). Deretter foretas en lignende justering for hver kolonne. Etterpå undersøkes det om den første marginalen stemmer. Hvis ikke, justeres enda en gang. Denne prosessen fortsetter inntil begge marginalene stemmer.

Oppblåsingsfaktorene finner vi nå ved å dele totaltallene på utvalgstillene. Faktorene avhenger av kjønn, alder og yrkesaktivitet i året. I vårt eksempel blir oppblåsingsfaktorene som vist i tabell 2.6

**Tabell 2.6** *Oppblåsingsfaktorer*

	Y.a.	Ikke y.a.
16-19	6,61	6,06
20-29	6,53	6,00
25-29	6,58	6,00
30-39	7,55	7,00
40-49	6,76	6,00
50-59	7,33	6,69
60-66	8,55	7,89
67-69	7,50	6,92
70-	8,50	8,05

Vi ser at oppblåsingsfaktorene ligger rundt tallet 7, som er den faktoren vi ville brukt dersom vi bare hadde tatt hensyn til utvalgsprosenten (14,3).

Hver person i utvalget får en oppblåsingsfaktor. Faktorene blir derfor lagt på skjemafilen som en personopplysning. På tilsvarende måte beregnes aldersfordeling og oppblåsingsfaktorer for yrkesaktivitet i uka.

## **2.4 Etterstratafil**

Tallene som vi har beregnet i dette kapitlet, er sentrale størrelser som dukker opp i flere tabeller i kommuneheftet. For å unngå å måtte regne ut de samme tallene mange ganger, legges etterstrataene (yrkesaktivitet og næring) og aldersfordelingen på en egen fil. Filen er sortert på kommune, kjønn og yrkesaktivitet, og feltene er antall personer i alt (16 år og over), aldersfordeling og næringsfordeling.

Det blir opprettet to slike filer, en med etterstrata og aldersfordeling for yrkesaktivitet i året og en for yrkesaktivitet i uka. Vedlegg 1 viser filbeskrivelsen til en etterstratafil.



### 3. PERSONTABELLER

Vi har nå kommet så langt at vi kan begynne å produsere tabellene i kommuneheftet. Tabellene kan inndeles i tre hovedtyper:

- Registertabeller (fulltelling)
- Tabeller som kan lages ved oppblåsing
- Tabeller som må rakes for å oppnå konsistens

#### 3.1 Registertabeller

Dette er tabeller som i sin helhet produseres på grunnlag av Det sentrale personregister (DSP). I kommuneheftet gjelder dette tabell 2 og 26. Det er her snakk om en ren optelling av forekomster, og vi får ingen problemer med inkonsistens i tabellen.

#### 3.2 Tabeller ved oppblåsing

Totaltall for utvalgs kjennemerker kan bare finnes ved å bruke oppblåsingsfaktorer. Faktorene er korrigert mht. kjønn, alder og yrkesaktivitet.

Dersom en tabell bare består av utvalgs kjennemerker, alder, kjønn eller yrkesaktivitet, kan den lages ved å summere oppblåsingsfaktorer. Tabellen vil automatisk bli konsistent hvis vi ser bort fra avrundingsfeil. To eksempler i kommuneheftet er tabell 4 (alder mot yrkesaktivitet) og tabell 7.1 (yrkesfelt mot arbeidstid).

Vi har to oppblåsingsfaktorer for hver person i utvalget. Hvilken av faktorene som skal brukes avhenger av enheten i den tabellen som skal lages. Oppblåsingsfaktorene som er korrigert mht. antall yrkesaktive i året benyttes i tabellene 3-7. I tabellene 8-11 benyttes oppblåsingsfaktorene som er korrigert mht. antall yrkesaktive i uka.

Et unntak er siste delen av tabell 5, yrkesaktive i året etter alder og avtalt arbeidstid i uka. Her benyttes oppblåsingsfaktorer for yrkesaktive i uka i de fire siste linjene; dette for å sikre at antall med arbeid i uka blir korrekt.

#### 3.3 Tabeller som trenger justering

En del tabeller vil ha behov for justeringer for å sikre konsistensen. Dette gjelder tabeller som kombinerer registerkjennemerker med utvalgs kjennemerker eller kombinerte kjennemerker, og ellers alle tabeller som inneholder næring.

Årsaken til inkonsistensen er at totaltall beregnet på grunnlag av et utvalg vanligvis ikke stemmer overens med registertall eller utvalgstall korrigert mot register. Før vi starter med å lage tabeller, trenger vi følgende "kjøreregler":

- \* *Alle tabeller produseres for menn og kvinner uavhengig av hverandre. Etterpå summeres det om nødvendig. Dette er for å sikre konsistensen mellom tabeller som gir tall fordelt på kjønn og tabeller som ikke gjør det.*
- \* *Det er alltid den mest aggregerte delen av tabellen som er "fasit". Marginalene justeres etter totaltallet, mens resten av tabellen justeres etter marginalene.*

### 3.3.1 Eksempel - alder mot næring

Vi skal nå bruke de tallene vi fant i kapittel 2 til å gi et lite eksempel. Tabellen vi skal lage er *Yrkesaktive menn 16 år og over, etter alder og næring*.

Marginalene i tabellen har vi allerede funnet. Det er

- \* *Antall yrkesaktive menn (2518)*
- \* *Næringsfordeling, yrkesaktive menn, aggregert til 1 siffer*
- \* *Aldersfordeling, yrkesaktive menn*

"Innmaten" i tabellen beregnes ved oppblåsing (faktorer for yrkesaktive i året). Vi får da en tabell som vist i tabell 3.1.

**Tabell 3.1 Yrkesaktive menn 16 år og over, etter alder og næring. Før raking**

NÆRING	ALDER								
	I alt	16-19	20-24	25-29	30-39	40-49	50-59	60-66	67-
I alt	2518	251	346	349	642	392	352	154	32
Jordbruk,skog...	357	66	26	46	106	54	51	26	9
Oljeutvinning...	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Industri	734	73	78	86	159	149	132	60	0
Kraft og vann...	24	0	7	0	8	0	7	0	0
Bygge- og anlegg...	275	26	20	33	60	20	44	17	8
Varehandel...	157	13	13	53	45	20	7	0	9
Transport...	556	53	91	59	151	101	59	17	0
Bank- og finans...	65	0	0	39	15	7	7	9	0
Tjenesteyting	348	20	111	33	91	27	37	26	8

Marginalene i tabellen er allerede korrigert mht. totaltallet (vi ser bort fra avrundingsfeil). De vertikale sumtallene stemmer også i og med at oppblåsingsfaktorene er korrigert m.h.p. alder, men sumtallene stemmer ikke horisontalt.

For å rette på dette, foretas en 2-veis raking. Med andre ord justerer vi innmaten i tabellen slik at den stemmer med marginalene både vertikalt og horisontalt som vist i tabell 3.2.

**Tabell 3.2 Yrkesaktive menn 16 år og over, etter alder og næring. Etter raking**

NÆRING	ALDER								
	I alt	16-19	20-24	25-29	30-39	40-49	50-59	60-66	67-
I alt	2518	251	346	349	642	392	352	154	32
Jordbruk,skog...	357	61	24	43	98	52	48	24	8
Oljeutvinning...	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Industri	734	72	76	86	158	153	132	59	0
Kraft og vann...	24	0	8	0	9	0	8	0	0
Bygge- og anlegg...	275	31	24	40	73	25	54	20	8
Varehandel...	157	13	13	52	44	20	7	0	9
Transport...	556	55	94	62	158	109	62	18	0
Bank- og finans...	65	0	0	33	13	6	6	8	0
Tjenesteyting	348	20	108	33	90	28	37	26	7

Tabell 3.3 viser hva vi får ved å bruke fulltellingsdataene fra FoB80 ("fasiten").

**Tabell 3.3 Yrkesaktive menn 16 år og over, etter alder og næring. Fulltelling**

NÆRING	ALDER								
	I alt	16-19	20-24	25-29	30-39	40-49	50-59	60-66	67-
I alt	2581	237	371	350	633	366	356	193	75
Jordbruk,skog...	358	43	35	35	77	58	42	35	33
Oljeutvinning...	2	0	0	2	0	0	0	0	0
Industri	781	68	76	92	189	131	146	71	9
Kraft og vann...	19	1	2	2	4	3	3	2	2
Bygge- og anlegg...	274	28	46	53	60	25	33	25	4
Varehandel...	123	20	14	23	22	19	12	8	4
Transport...	598	58	80	75	176	88	83	30	9
Bank- og finans...	37	1	0	11	13	5	3	2	2
Tjenesteyting	389	18	118	57	92	37	34	20	12

## 3.4 Uløste konsistensproblemer

### 3.4.1 Avrundingsfeil

Når vi beregner totaltall på grunnlag av et utvalg, vil vi vanligvis ende opp med desimaltall som resultat. Tallene som blir publisert er derimot rundet av til nærmeste hele tall. Et oppgitt sumtall vil derfor ikke alltid stemme med summen av de enkelte tallene i tabellen. Avviket er sjelden stort, oftest 1 eller 2.

### 3.4.2 Fravær av utvalgspersoner

Fordi vi har en utvalgsundersøkelse vil det alltid være enkelte små befolkningsgrupper hvor ingen er trukket i utvalget. Iblant har vi opplysninger om antallet i denne gruppen fra register, utdanning er et typisk eksempel. Hvis registertallet er større enn null, men ingen er trukket ut, har vi ingen mulighet til blåse opp utvalget slik at det stemmer med registertallet; ingen personer i utvalget gir alltid ingen personer totalt.

Vi ender altså opp med en inkonsistens. Så lenge vi kun ser på små grupper, vil problemet kunne skjules ved at tallene er for små til å publiseres. Men dersom vi aggregerer opp til publiserbare tall, vil inkonsistensen komme til syne. I kommuneheftet kan slikt forekomme i tabell 3, hovedtall for utdanning.

## 4. BOLIGDELEN - BEREGNING AV VEKTER

### 4.1 Ideen bak vektberegningen

I FoB90 skiller vi i hovedsak mellom to typer oppblåsningsfaktorer - for personstatistikk og husholdningsstatistikk. Dette fordi det prosentvise utvalget av husholdninger er ca. det dobbelte av personutvalget. For personstatistikken har vi den fordel at utvalget er *selvveiende*, dvs. at enhetene i befolkningen har lik trekksannsynlighet slik at utvalget blir mest mulig representativt.

For aggregerte enheter - par/familie/husholdninger er ikke dette lenger tilfellet. Trekk-sannsynligheten for en husholdning vil avhenge av antall trekkbare personer i husholdningen og antall familier i husholdningen. Franklin (1991). Derfor vil vi få forskjellige oppblåsningsfaktorer, avhengig av trekksannsynligheten. Vi kaller disse husholdningsvekter  $W_j$ , hvor  $j$ =antall trekkbare personer i husholdningen, dvs. antall personer over 16 år. Det beregnes kun vekter for *privathusholdninger*.

$W_j$  kan beregnes ved

$$(4.1) \quad W_j = \frac{H_j}{h_j}$$

hvor

$H_j$  = antall husholdninger i *befolkningen* med  $j$  medlemmer over 16 år  
 $h_j$  = antall husholdninger i *utvalget* med  $j$  medlemmer over 16 år

Problemet er at  $H_j$  er ukjent og må estimeres.

### 4.2 Antall husholdninger

For å estimere antall husholdninger i befolkningen, benytter vi oss av at personutvalget er selvveiende og at vi kjenner familiestørrelsen fra registeret. Vi bruker nå dette til å få tall for husholdninger etter størrelse.

Vi stiller opp en matrise over utvalget der den horisontale akse er tallet på personer over 16 år i privathusholdningen (skjemaopplysning), og den vertikale akse er tallet på personer over 16 år i familien (registeropplysning). Hvis familiestørrelsen varierer fra 1 til  $I$  og husholdningsstørrelsen varierer fra 1 til  $J$ , blir matrisen, med kolonne- og rekkesummer, som vist i tabell 4.1.

**Tabell 4.1 Antall personer i utvalget etter husholdnings- og familiestørrelse**

FAM.STØRRELSE	HUSH.STØRRELSE					
	I alt	1	2	3	...	J
I alt	$n_{..}$	$n_{.1}$	$n_{.2}$	$n_{.3}$	...	$n_{.J}$
1	$n_{1.}$	$n_{11}$	$n_{12}$	$n_{13}$	...	$n_{1J}$
2	$n_{2.}$	$n_{21}$	$n_{22}$	$n_{23}$	...	$n_{2J}$
3	$n_{3.}$	$n_{31}$	$n_{32}$	$n_{33}$	...	$n_{3J}$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
I	$n_{I.}$	$n_{I1}$	$n_{I2}$	$n_{I3}$	...	$n_{IJ}$

Her er  $n_{ij}$  antall personer i utvalget som har  $i$  personer over 16 år i familien og  $j$  medlemmer over 16 år i husholdningen.

En husholdning er i folketellingssammenheng sammensatt av en eller flere familier. Derfor er antall personer i husholdningen større enn eller lik antall personer i familien, så har vi

$$(4.2) \quad n_{ij} = 0 \text{ når } i > j$$

Fra registeret kjenner vi det totale antall over 16 år etter familiestørrelse

$$N_1, N_2, N_3, \dots, N_I.$$

Antall personer over 16 år i hele befolkningen som hører til familiestørrelse  $i$  og husholdningsstørrelse  $j$  estimeres ved etterstratifisering.

$$(4.3) \quad \dot{N}_{ij} = \frac{n_{ij}}{n_{i.}} N_i.$$

Det totale antall personer over 16 år som bor i husholdning med  $j$  personer over 16 år finner vi ved å summere over familiestørrelsen.

$$(4.4) \quad \dot{N}_j = \sum_{i=1}^I \dot{N}_{ij}$$

Vi finner antall husholdninger med  $j$  personer over 16 år ved å ta antall personer og dele på husholdningsstørrelsen.

$$(4.5) \quad \dot{H}_j = \frac{\dot{N}_j}{j}$$

### 4.3 Beregning av antall boliger og antall bosatte

Til hver husholdning i utvalget tilordner vi nå en vekt som avhenger av antall trekkbare personer i husholdningen

$$(4.6) \quad \dot{W}_j = \frac{\dot{H}_j}{h_j} = \frac{\dot{N}_j}{j \cdot h_j}$$

I praksis vil vekten bli tilordnet en person, *kontaktpersonen*, i husholdningen. I de tilfellene hvor en husholdning har to eller flere personer i utvalget, velger vi den eldste som kontaktperson.

For å beregne antall husholdninger/boliger med et bestemt kjennetegn, kan vi nå bare summere husholdningsvektene for de kontaktpersonene som har dette kjennetegnet i husholdningen. Hvis vi f.eks. ønsker å finne antall husholdninger med  $k$  rom,  $H_k$ , kan det estimeres ved

$$(4.7) \quad \hat{H}_k = \sum_{j=1}^J \dot{W}_j \cdot h_{jk}$$

hvor  $h_{jk}$  = antall husholdninger i utvalget som har  $k$  rom og  $j$  medlemmer over 16 år.

Og det totale antall personer over 16 år som bor i husholdning med  $k$  rom,  $N_k$ , blir da

$$(4.8) \quad \hat{N}_k = \sum_{j=1}^J j \cdot \dot{W}_j \cdot h_{jk}$$

### 4.4 Forbedring av vektene

#### 4.4.1 "Familievariabelen"

For små utvalg (under 1 prosent) har estimatene for  $N_{ij}$  en tendens til å bli dårlige. Metoden virker altså litt "ustabil". Fordi metoden også benyttes på det såkalte landsutvalget (LU), som er et 0,3 prosent utvalg, er det nødvendig med forbedringer. Nå viser det seg at fordelingen av personer på  $\{ij\}$  i sterk grad avhenger av hvilken type familie en person kommer fra. Vi innfører derfor en *familievariabel* ( $f$ ).

$$(4.9) \quad \begin{aligned} f &= 0 && \text{hvis minst en medlem i familien er under 16 år} \\ &= 1 && \text{hvis alle medlemmer i familien er 16 år eller eldre} \end{aligned}$$

Vi beregner nå nye vekter for hver av disse undergruppene ved å bruke samme metode som beskrevet over. For å finne vektene  $W_j^{(0)}$  ser vi nå kun på de personene i utvalget og registeret som bor i familie med medlemmer under 16 år. Og for  $W_j^{(1)}$  ser vi på de personene hvor alle familiemedlemmer er over 16 år.

Dermed kan vi estimere antall personer over 16 år som bor i husholdninger med  $k$  rom ved

(4.10)

$$\hat{N}_k = \sum_{j=1}^J j \cdot \bar{W}_j^{(0)} h_{jk}^{(0)} + \sum_{j=1}^J j \cdot \bar{W}_j^{(1)} h_{jk}^{(1)}$$

Her vil f.eks.  $h_{jk}^{(0)}$  være antall husholdninger i utvalget med  $k$  rom,  $j$  medlemmer over 16 år og hvor kontaktpersonen har familiemedlemmer under 16 år.

"Familievariabelen" deler befolkningen i familier med og uten barn. Ettersom de fleste husholdninger består av en familie, er dette nesten det samme som å dele befolkningen i husholdninger med og uten barn. Den nye beregningsmåten vil i praksis føre til at husholdninger med barn jevnt over får større vekter, og husholdninger uten barn tilsvarende mindre.

#### 4.4.2 Antall barn i husholdningen

Forbedringen i forrige avsnitt har særlig positiv innvirkning på estimeringen av  $H_j$ . Derimot vil andre estimat fremdeles være for dårlige, spesielt for små utvalg. Det gjelder særlig beregninger som går på antall barn i husholdningen. Vi bestemmer oss derfor for å justere vektene slik at disse estimatene blir mest mulig riktige.

Fordi vi ikke kjenner antall barn i husholdningen, bruker vi registeropplysningen  $q =$  *antall barn i familien*. Og i stedet for husholdningsstørrelse benyttes familiestørrelse. Vi ønsker nå å estimere  $N_{iq} =$  antall personer over 16 år som bor i en familie med  $i$  personer over 16 år og  $q$  barn. Det gjøres slik:

(4.11)

$$\hat{N}_{iq} = \sum_{j=1}^J j \cdot \bar{W}_j^{(0)} h_{j(iq)}^{(0)} + \sum_{j=1}^J j \cdot \bar{W}_j^{(1)} h_{j(iq)}^{(1)}$$

$N_{iq}$  er kjent fra register. Denne vil ble estimert nøyaktig hvis vi skalerer vektene på følgende måte

(4.12)

$$\bar{W}_{ijq}^{(f)} = \bar{W}_j^{(f)} \cdot \frac{N_{iq}}{\hat{N}_{iq}} \quad ; \quad f=0,1$$

#### 4.4.3 Antall bosatt i privathusholdning

For at vi skal kunne estimere det totale antall bosatt i privathusholdning nøyaktig, foretar vi en tilsvarende korleksjon for dette. Hvis  $a =$  antall personer totalt i husholdningen, kan vi finne tall for totalt antall bosatte ved

(4.13)

$$\hat{M} = \sum_a \sum_f \sum_i \sum_j \sum_q a \cdot \bar{W}_{ijq}^{(f)} h_{aijq}^{(f)}$$

Det "riktige" tallet  $M$  finnes ved å ta differansen mellom antall personer totalt i kommunen og antall personer i felleshusholdning. Antall i felleshusholdning beregnes ved en enkel oppblåsing av utvalget. Vektene skaleres ved



$$(4.14) \quad \bar{W}_{ijq}^{(f)} = \bar{W}_{ijq} \cdot \frac{M}{\hat{M}}$$

Vi ser at de endelige vektene avhenger av fire variable:

- $f$  = familievariabelen
- $i$  = antall over 16 år i familien
- $j$  = antall over 16 år i husholdningen
- $q$  = antall barn i familien til kontaktpersonen

I tillegg vil vektene avhenge av kommune, da de blir beregnet kommunevis.

## 4.5 Noen resultater

Metoden er testet på 20 uavhengige utvalg trukket av 80-data fra Hordaland fylke (utenom Bergen). Hvert utvalg er på 780 personer, som er under 1 prosent av den totale befolkningen.

Tabell 4.2, 4.3 og 4.4 sammenligner noen estimat med FoB80 tall. Vi ser på gjennomsnitt og standardavvik.

**Tabell 4.2 Antall husholdninger og bosatte etter husholdningsstørrelse**

<i>Hush.-str.</i>	<i>Befolkning Personer</i>	<i>Befolkning Husholdn.</i>	<i>Estimat Personer</i>	<i>Estimat Husholdn.</i>
I alt	121287	38994	121287	38964,39
1	7770	7770	7704,65	7704,65
2	17164	8582	17167,24	8583,62
3	19203	6401	19012,25	6337,42
4	33428	8357	33761,09	8440,27
5	24930	4986	25169,29	5033,86
6	11628	1938	11635,68	1939,28
7	4711	673	4615,42	659,35
8	1576	197	1594,56	199,32
9	486	54	463,46	51,50
10	210	21	95,12	9,51
11	77	7	20,12	1,83
12	48	4	24,49	2,04
13	13	1	11,98	0,92
14	28	2	11,61	0,83
15	15	1	0,00	0,00

**Tabell 4.2 (forts.)**

<i>Hush.- str.</i>	<i>Avvik Personer</i>	<i>St.avvik Personer</i>	<i>Avvik Husholdn.</i>	<i>St.avvik Husholdn.</i>
I alt	0,00	0,00	29,61	484,36
1	65,35	619,19	65,35	619,16
2	-3,24	819,83	-1,62	409,91
3	190,75	689,52	62,58	229,84
4	-333,09	1272,29	-83,27	318,07
5	-239,29	1119,65	-47,86	223,93
6	-7,68	1316,68	-1,28	219,45
7	95,58	585,54	13,65	83,65
8	-18,56	795,16	-2,32	99,39
9	22,54	281,87	2,50	31,32
10	114,88	106,32	11,49	10,63
11	56,88	44,71	5,17	4,06
12	23,51	53,16	1,96	4,43
13	1,02	41,17	0,08	3,17
14	16,39	23,82	1,17	1,70
15	15,00	0,00	1,00	0,00

**Tabell 4.3 Antall husholdninger og bosatte etter antall barn**

<i>Antall barn</i>	<i>Befolkning Personer</i>	<i>Befolkning Husholdn.</i>	<i>Estimat Personer</i>	<i>Estimat Husholdn.</i>
I alt	94481	38963	95514,07	38964,39
0	44795	22029	44925,72	22033,26
1	23025	7639	23003,89	7634,72
2	17860	6323	17796,24	6322,27
3	6736	2311	6811,16	2324,59
4+	2065	661	1977,05	649,55

  

<i>Antall barn</i>	<i>Avvik Personer</i>	<i>St.avvik Personer</i>	<i>Avvik Husholdn.</i>	<i>St.avvik Husholdn.</i>
I alt	-33,07	363,22	1,39	484,36
0	-130,72	537,01	-4,26	584,68
1	21,11	418,40	4,28	166,45
2	63,76	333,54	0,73	125,29
3	-75,16	331,16	-13,59	75,58
4+	87,95	147,51	11,45	41,97

**Tabell 4.4 Antall husholdninger og bosatte etter byggeår**

<i>Byggeår</i>	<i>Befolkning Personer</i>	<i>Befolkning Husholdn.</i>	<i>Estimat Personer</i>	<i>Estimat Husholdn.</i>
Uoppgitt	4367	2627	4528,52	2710,86
-1900	7651	3306	8022,83	3487,97
1901-20	7069	3102	6888,59	3025,41
1921-40	8307	3684	8248,05	3629,65
1941-45	900	423	978,34	462,73
1946-50	4733	2047	4564,99	1996,00
1951-60	13935	5409	13632,26	5219,05
1961-70	19242	6880	19184,41	6877,31
1971-80	28277	11485	28466,08	11555,43

  

<i>Byggeår</i>	<i>Avvik Personer</i>	<i>St.avvik Personer</i>	<i>Avvik Husholdn.</i>	<i>St.avvik Husholdn.</i>
Uoppgitt	-161,52	648,53	-83,86	472,11
-1900	-371,83	931,26	-181,97	454,49
1901-20	180,41	782,58	76,59	450,71
1921-40	58,95	721,64	54,35	355,90
1941-45	-78,34	434,10	-39,73	240,58
1946-50	168,01	869,58	51,00	432,21
1951-60	302,74	1026,45	189,95	455,94
1961-70	57,59	1088,52	2,69	418,10
1971-80	-189,08	1318,30	-70,43	628,88

Vi ser at avvikene, altså differansene mellom befolkningstall og gjennomsnittsverdier, er små, noe som tyder på at metoden er tilnærmet forventningsrett.

Når det gjelder tabellen som går på byggeår er standardavvikene omtrent som det vi får ved enkel oppblåsing dersom vi dobler utvalgsprosenten for personutvalget. Når personer og boliger fordeles etter antall bosatte eller antall barn, blir standardavvikene en god del mindre. Dette er å forvente ettersom vektene er korrigert spesielt med hensyn på disse kjennemerkene.

## 5. BOLIGTABELLER

Boligvektene, som vi beregnet i kapittel 4, brukes hovedsakelig til å finne tall for to typer størrelser. Det er antall boliger, dvs. antall privathusholdninger, og antall bosatt i privathusholdning. Her skal vi se litt nærmere på de tabellene i kommuneheftet dette gjelder.

### 5.1 Tabeller ved oppblåsing

De fleste boligtabeller kan lages ved oppblåsing, dvs. summering av boligvekter. I kommuneheftet gjelder dette tabell nr. 12, 13, 14, 15, 16, 17.1, 17.2, 19, 20, 21 og 28.

### 5.2 Tabeller som trenger justering

Tabell 18, 24 og 25 i kommuneheftet inneholder antall bosatte etter alder. Ved oppblåsing kan en risikere at antallet innen en aldersgruppe blir større enn den totale folkemengden i aldersgruppen. For å unngå dette, beregnes egne tall for den marginale aldersfordelingen.

Metoden som brukes er den samme som da vi beregnet totalt antall bosatt i privathusholdning i kommunen. Vi finner først antall bosatt i felleleshusholdning i aldersgruppen ved en enkel oppblåsing av utvalget. Deretter beregnes antall bosatt i privathusholdning i aldersgruppen som differansen mellom antallet totalt i aldersgruppen og antall bosatt i felleleshusholdning.

I årsklassene under 67 år forventer vi å finne få personer i felleleshusholdning. Den relative feilen på det beregnede antallet kan derfor bli stor. F.eks. kan en tenke seg at kun en person i aldersgruppen 20-29 år bor i felleleshusholdning. Hvis denne personen blir trukket ut, vil vi si at antallet er 12 i en 8,3 prosent kommune. Selv om dette tallet ikke blir publisert direkte, kan det leses ut av tabellene som en differanse. For å unngå slike uheldige konsekvenser, sier vi at alle personer under 67 år i utvalgskommuner bor i privathusholdning. Da blir antall bosatt i privathusholdning lik antallet totalt i aldersgruppen.

I tabell 18 finnes marginalfordelingen i "i alt" linjen slik som beskrevet over, mens resten av tabellen lages ved oppblåsing. For den delen av tabellen som inneholder antall bosatte vil "i alt"-kolonnen summere seg opp til bosatte i alt (pga. korrigeringen av husholdningsvektene), men summene vil ikke stemme for resten av bosatte-kolonnene. For å løse dette problemet kreves det 2-veis raking, noe som krever spesialprogrammering for hver enkelt tabell og derfor er svært tidkrevende. 2-veis raking er derfor kun utført for persontabellene.

Fordi alle personer under 67 år i utvalgskommuner antas å bo i privathusholdning, finner vi antall barn etter alder i tabell 24 fra register. Fordelingen etter familietype og mors/fars yrkesaktivitet beregnes først ved oppblåsing, deretter foretas enveis raking for å få konsistens med registertallene. Til slutt finner vi tallene i "i alt"-linjen ved å summere opp.

Tabell 25 ligner på tabell 18 i og med at vi har bosatte fordelt etter alder og boligkjennermerker. Forskjellen ligger i at vi ønsker tall for "bor alene" og "bor med flere" innen hver aldersgruppe. Vi finner først tallene ved enkel oppblåsing, deretter foretas det enveis raking mot antall bosatt i privathusholdning i aldersgruppen (fra tabell 18). Tabell 25 vil, på samme måte som tabell 18, bli inkonsistent. Tabellen vil heller ikke summere seg opp til bosatte 67 år og over i alt.

## 6. PUBLISERINGSGRENSER

Publiseringsreglene i FoB90 er følgende:

- \* Tall med relativt standardavvik under 20 prosent publiseres direkte
- \* Tall med relativt standardavvik mellom 20 og 30 prosent settes i parentes for å varsle at tallene må brukes med varsomhet
- \* Tall med relativt standardavvik på 30 prosent og over undertrykkes ved å sette kolon i stedet for tallet

Vi må altså vite noe om usikkerheten til tallet før vi bestemmer om det skal publiseres eller ikke. Se også Thomsen (1988b).

### 6.1 Persondelen

#### 6.1.1 Enkel opplåsing

Ved å ta utgangspunkt i uttrykket for variansen i en hypergeometrisk fordeling kan den relative varians til antall personer i en bestemt kategori skrives som

$$(6.1) \quad \begin{aligned} \text{Relvar}(N\hat{p}) &= \frac{\text{Var}(N\hat{p})}{N^2p^2} = \frac{N^2p(1-p)/n \left(1 - \frac{n}{N}\right)}{N^2p^2} \\ &= \frac{1-p}{np} \left(1 - \frac{n}{N}\right) \end{aligned}$$

hvor

$N$  = antall personer over 16 år i kommunen

$p$  = andelen som tilhører kategorien

$n$  = utvalgsstørrelsen

Utvalgsfraksjonen  $f$  defineres som

$$(6.2) \quad f = \frac{n}{N}$$

Da kan den relative variansen uttrykkes ved

$$(6.3) \quad \text{Relvar}(N\hat{p}) = \frac{1-p}{Np} \left(\frac{1}{f} - 1\right)$$

Fordi at  $p$  er ukjent, bruker vi tilnærmelsen

$$(6.4) \quad p \approx \frac{N\hat{p}}{N}$$

Nå kan den relative variansen uttrykkes som

$$(6.5) \quad \text{Relvar}(N\hat{p}) \approx \frac{1 - \frac{N\hat{p}}{N}}{N\hat{p}} \left( \frac{1}{f} - 1 \right)$$

Og vi kan uttrykke det beregnede tallet som funksjon av den relative variansen

$$(6.6) \quad N\hat{p} \approx \frac{1/f - 1}{\text{Relvar}(N\hat{p}) + \frac{1/f - 1}{N}}$$

Vi ønsker nå å bruke denne formelen til å finne de tallene som gir henholdsvis 20 og 30 prosent relativt standardavvik. Først finner vi konstantene  $N$  og  $(1/f - 1)$  for de forskjellige utvalgsprosentene. For å redusere muligheten for underestimering av usikkerheten, bruker vi for  $N$  den tilnærmet største verdien innenfor hver utvalgsprosent (tabell 6.1).

**Tabell 6.1 Sentrale størrelser for beregning av utvalgsvarsians**

UTVALGSPROSENT	$1/f - 1$	$N$
8,3 prosent	11,00	400 000
10,0 prosent	9,00	40 000
14,3 prosent	6,00	8 000
20,0 prosent	4,00	6 400

Ved å sette inn henholdsvis 0,09 og 0,04 for den relative variansen i ligning 6.6 finner vi nå enkelt publiseringsgrensene slik som vist i tabell 6.2.

**Tabell 6.2 Publiseringsgrenser, enkel oppblåsing**

UTVALGSPROSENT	RELATIVT ST.AVVIK	
	30 prosent	20 prosent
8,3 prosent	122	275
10,0 prosent	100	224
14,3 prosent	67	147
20,0 prosent	44	98

Publiseringsreglene er slik at tall som ligger mellom de to grensene i tabellen publiseres med parentes. Tall som er mindre enn eller lik den laveste grensen publiseres ikke, mens tall som er større enn den øverste grensen publiseres som vanlig.

## 6.1.2 Kombinerte kjennemerker

I avsnitt 2.2 beregnet vi antall yrkesaktive/ikke-yrkesaktive og næringsfordelingen ved å kombinere med register. Metoden kan beskrives på følgende måte: En person tilhører en av to kategorier, A og A\*. Vi fordeler utvalgspersonene i fire grupper alt etter hvilken kategori de tilhører i utvalget og i registeret.

$$\begin{aligned}n_{11} &= \text{antall personer i utvalget som tilhører A både i utvalget og i registeret} \\n_{12} &= \text{antall personer i utvalget som tilhører A i utvalget og A* i registeret} \\n_{21} &= \text{antall personer i utvalget som tilhører A* i utvalget og A i registeret} \\n_{22} &= \text{antall personer i utvalget som tilhører A* både i utvalget og i registeret}\end{aligned}$$

I tillegg til disse tallene kjenner vi

$$\begin{aligned}N_1 &= \text{antall personer i alt som tilhører A i registeret.} \\N_2 &= \text{antall personer i alt som tilhører A* i registeret.}\end{aligned}$$

Den etterstratifiserte estimatoren for antall personer i kategori A blir da

$$(6.7) \quad E = \frac{n_{11}N_1}{n_{.1}} + \frac{n_{12}N_2}{n_{.2}}$$

Det kan vises at variansen til E blir tilnærmet lik

$$(6.8) \quad \text{Var}(E) = \text{Var}(X)(1-K)$$

Her er X lik det tilsvarende antallet funnet ved enkel oppblåsing. K er et mål på registerkvaliteten og beregnes ved

$$(6.9) \quad K = \left( \frac{n_{11}}{n_{.1}} - \frac{n_{21}}{n_{.2}} \right)^2$$

I vårt eksempel i avsnitt 2.1, som benyttet et register fra 1980, ble K beregnet til 0,33. I FoB90, derimot, er registerkvaliteten så mye forbedret at variansen i gjennomsnitt reduseres med to tredjedeler ved å bruke etterstratifisering. K-verdien som benyttes i FoB90 er altså

$$(6.10) \quad K = \frac{2}{3} \approx 0,67$$

Registerkvaliteten er nærmere omtalt i kapittel 7.

Den relative variansen er omtrent omvendt proporsjonal med det beregnede tallet for små tall. Det vil si at vi kan dele publiseringsgrensene på 3 for kombinerte variable. Grensene blir som vist i tabell 6.3.

**Tabell 6.3 Publiseringsgrenser, kombinert metode**

UTVALGSPROSENT	RELATIVT ST.AVVIK	
	30 prosent	20 prosent
8,3 prosent	41	92
10,0 prosent	33	75
14,3 prosent	22	49
20,0 prosent	15	33

### 6.1.3 Eksempel - alder mot næring

Vi går tilbake til den tabellen vi laget i kapittel 3 og ser på hvilke tall som kan publiseres dersom vi bruker publiseringsgrensene som gjelder i FoB90.

Tallene ble funnet på grunnlag av et 14,3 prosent utvalg, altså bruker vi de tilhørende publiseringsgrensene. For næringsfordelingen ("i alt"-kolonnen) brukes grensene for kombinert metode. For resten av tabellen gjelder følgende regel:

*Tall som er funnet ved 2-veis raking publiseres etter samme regler som den minst sikre av de marginalene det rakes mot.*

Aldersfordelingen blant yrkesaktive menn ("i alt" linjen) er beregnet ved å rake mot antall yrkesaktive/ikke-yrkesaktive (kombinert kjennemerke) og aldersfordeling totalt (register). Publiseringsgrensene blir dermed som for kombinerte kjennemerker for denne marginalen også. Innmaten i tabellen er beregnet ved å rake mot to marginaler som begge publiseres etter reglene for kombinerte kjennemerker. Dermed bruker vi de samme publiseringsgrensene også for innmaten.

Vi ender da opp med at hele tabellen publiseres etter reglene for kombinerte kjennemerker, 14,3 prosent utvalg. Det vil si at tall som er 22 eller mindre publiseres ikke, mens tall som er større enn 22 og mindre eller lik 48 publiseres med parentes. Tall større enn 48 publiseres som vanlig. Tabell 6.4 viser de publiserbare tallene.



**Tabell 6.4 Yrkesaktive menn 16 år og over, etter alder og næring. Publiserbare tall**

NÆRING	ALDER								
	I alt	16-19	20-24	25-29	30-39	40-49	50-59	60-66	67-
I alt	2518	251	346	349	642	392	352	154	(32)
Jordbruk,skog...	357	61	(24)	(43)	98	52	(48)	(24)	:
Oljeutvinning...	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Industri	734	72	76	86	158	153	132	59	:
Kraft og vann...	(24)	:	:	:	:	:	:	:	:
Bygge- og anlegg...	275	(31)	(24)	(40)	73	(25)	54	:	:
Varehandel...	157	:	:	52	(44)	:	:	:	:
Transport...	556	55	94	62	158	109	62	:	:
Bank- og finans...	65	:	:	(33)	:	:	:	:	:
Tjenesteyting	348	:	108	(33)	90	(28)	(37)	(26)	:

## 6.2 Boligdelen

### 6.2.1 Bolig-/husholdningstall

Som tidligere nevnt, er utvalget av husholdninger ca. dobbelt så stort som personutvalget. Dette fordi at det i gjennomsnitt bor ca. 2 personer 16 år og over i hver husholdning, samtidig som det i de fleste tilfeller blir trukket ut bare 1 person i husholdningen.

Vi får et anslag på forholdet mellom utvalget av personer og utvalget av husholdninger ved å ta antall personer over 16 år totalt og dele på det beregnede antall husholdninger i landet

$$(6.11) \quad \frac{3393833}{1751361} \approx 1,9$$

Vi finner publiseringsgrensene for bolig ved å bruke omtrent samme metode som for personer. Fordi vi ikke kjenner  $N$ , er det vanskeligere å estimere  $p$ . Fordi  $p$  er liten når vi ser på tall på størrelse med publiseringsgrensene setter vi  $1-p \approx p$  i ligningen for den relative variansen. Hvis vi i tillegg multipliserer  $f$  med 1,9, får vi

$$(6.12) \quad \text{Relvar}(N\hat{p}) = \frac{1}{Np} \left( \frac{1}{f \cdot 1,9} - 1 \right)$$

Tabell 6.5 viser publiseringsgrensene for bolig

**Tabell 6.5 Publiseringsgrenser, boligstatistikken**

UTVALGSPROSENT	RELATIVT ST.AVVIK	
	30 prosent	20 prosent
8,3 prosent	59	134
10,0 prosent	47	107
14,3 prosent	30	67
20,0 prosent	18	41

### 6.2.2 Husholdningsstørrelse

Pga. måten boligvektene ble beregnet på (det ble brukt familieopplysninger fra register) får vi gode estimat for antall boliger fordelt etter husholdningsstørrelse. Et nokså forsiktig anslag er å redusere den relative variansen med en faktor 3. Det betyr at vi kan publisere tall som er en tredjedel så store som de andre bolig tallene. Publiseringsgrensene for antall boliger etter husholdningsstørrelse blir som vist i tabell 6.6.

**Tabell 6.6 Publiseringsgrenser, husholdningsstørrelse**

UTVALGSPROSENT	RELATIVT ST.AVVIK	
	30 prosent	20 prosent
8,3 prosent	20	45
10,0 prosent	16	36
14,3 prosent	10	22
20,0 prosent	6	16

### 6.2.3 Barn i husholdningen

Boligvektene er korrigert med hensyn på antall barn i familien. Dette gir oss veldig gode estimat for antall boliger etter antall barn i husholdningen. Den relative variansen reduseres omtrent med en faktor 10. Tabell 6.7 viser publiseringsgrensene.

**Tabell 6.7 Publiseringsgrenser, antall barn i husholdningen**

UTVALGSPROSENT	RELATIVT ST.AVVIK	
	30 prosent	20 prosent
8,3 prosent	6	13
10,0 prosent	5	11
14,3 prosent	3	7
20,0 prosent	2	4

## 6.2.4 Antall bosatte

Antall bosatte er omtrent det dobbelte av antall boliger. Fordi vi har sammenhengen

$$(6.13) \quad \text{Relvar}(2X) = \frac{\text{Var}(2X)}{(2X)^2} = \frac{4\text{Var}X}{4X^2} = \frac{\text{Var}X}{X^2} = \text{Relvar}(X)$$

vil den relative variansen til antall bosatte være tilnærmet lik den relative variansen til antall boliger.

Med andre ord kan vi publisere tall på antall bosatte dersom det tilhørende tall på antall boliger kan publiseres.

## 6.3 Fylkes- og landstall

Når en publiserer tall på et mer aggregert nivå enn kommune, f.eks. fylke<sup>1</sup>, vil dette vanligvis være en sum av tall fra fulltellingskommuner og utvalgskommuner. Tall fra fulltellingskommuner regnes i denne sammenheng som helt sikre, dvs. ingen utvalgsvarians, mens tall fra utvalgskommuner har en viss usikkerhet knyttet til seg, avhengig av utvalgsprosenten.

Det er klart at fylkestall basert både på utvalg og fulltelling er sikrere enn om alle kommuner i fylket hadde hatt utvalgstelling, men ikke så sikre som om alle kommuner hadde hatt fulltelling. Problemet er å få et noenlunde presist anslag på denne usikkerheten.

For å belyse problemet antar vi for enkelhets skyld at alle utvalgskommuner har samme utvalgsprosent. Et fylkestall kan da skrives som summen av to ledd:

$$(6.14) \quad \hat{S} = \hat{U} + F$$

hvor

$$\begin{aligned} \hat{S} &= \text{beregnet antall i fylket} \\ \hat{U} &= \text{beregnet antall i utvalgskommunene} \\ F &= \text{antall i fulltellingskommunene} \end{aligned}$$

Den relative variansen kan skrives som

$$(6.15) \quad \text{Relvar}(\hat{S}) = \frac{\text{Var}(\hat{S})}{S^2} = \frac{\text{Var}(\hat{U})}{(U+F)^2}$$

hvor  $S$  og  $U$  er de sanne verdiene.

For små tall har vi at

---

<sup>1</sup>Fylkes- og landssammendrag er laget ved å summere kommunehefter, celle for celle.

$$(6.16) \quad \text{Relvar}(\hat{U}) = \frac{\text{Var}(\hat{U})}{U^2} \approx \frac{1}{U} \left( \frac{1}{f} - 1 \right)$$

Hvis vi kombinerer ligningene 6.15 og 6.16 får vi

$$(6.17) \quad \text{Relvar}(\hat{S}) \approx \frac{U}{S^2} \left( \frac{1}{f} - 1 \right)$$

#### Spesialtilfeller:

$U = 0$ , ingen personer med det aktuelle kjennemerket bor i utvalgskommuner. Det gir relativ varians lik null.

$U = S$ , alle personer med det aktuelle kjennemerket bor i utvalgskommuner. Den relative variansen blir som for en utvalgskommune.

#### Bruk av formelen:

Vi ser at for å kunne anslå usikkerheten til fylkestall noenlunde nøyaktig, må vi først vite hvordan antallet personer fordeler seg på fulltellings- og utvalgskommuner. Vanligvis er det vanskelig å si noe om dette forholdet. Det kan beregnes, men dette er arbeidskrevende og lite hensiktsmessig. For å være på den sikre siden antar vi derfor at alle personer med det aktuelle kjennemerket bor i utvalgskommuner, dvs.  $U = S$ .

I tillegg må vi bestemme hvilken utvalgsprosent som skal gjelde for det aktuelle fylket. For å få en viss differensiering mellom fylkene, bruker vi følgende regler:

- \* Fylker med minst en 8,3 prosent kommune publiseres etter samme regler som en 10 prosent kommune (Unntak: Oslo fylke publiseres som en 8,3 prosent kommune)
- \* Alle andre fylker publiseres etter samme regler som en 14,3 prosent kommune
- \* Landstall publiseres etter samme regler som en 10 prosent kommune.

**Tabell 6.8** *Publiseringsregler, fylkes- og landstall*

8,3 prosent	10,0 prosent	14,3 prosent
03 Oslo	02 Akershus	01 Østfold
	06 Buskerud	04 Hedmark
	10 Vest-Agder	05 Oppland
	11 Rogaland	07 Vestfold
	12 Hordaland	08 Telemark
	16 Sør-Trøndelag	09 Aust-Agder
	19 Troms	14 Sogn og Fjordane
	Hele landet	15 Møre og Romsdal
		17 Nord-Trøndelag
		18 Nordland
		20 Finnmark

## 6.4 Oppmøtekommune

Iblant er et aktuelt å gi tall fordelt etter *oppmøtekommune*. Fordi personer fra utvalgs- og fulltellingskommuner kan ha samme oppmøtekommune, fører dette til at vi blander utvalgs- og fulltellingsdata. Det er allikevel hensiktsmessig å bruke følgende enkle regel:

*Tall fordelt etter oppmøtekommune publiseres etter samme regler som tall fordelt etter bostedskommune*

Dette har følgende konsekvenser:

- I oppmøtekommuner som har utvalgstilling risikerer vi å bruke litt for "strenge" publiseringsgrenser i og med at det kan finnes pendlere fra fulltellingskommuner. Men fordi fulltellingskommuner er små, vil også andelen pendlere fra fulltellingskommuner være liten.

- I oppmøtekommuner som har fulltelling vil publiseringsgrensene være litt for "snille" dersom det finnes pendlere fra utvalgskommuner. Men fordi det meste av pendlingen foregår motsatt vei, dvs. fra små til store kommuner, vil feilen vi gjør også her være liten.

## 6.5 Sammenligninger med tidligere folketellinger

Et problem som vil dukke opp er sammenligninger med data fra tidligere folketellinger. Fordi vi har en utvalgstilling kan vi ikke alltid være sikre på om den forskjellen vi observerer skyldes usikkerheten i FoB90-tallene, eller om det aktuelle antallet virkelig har forandret seg.

Spørsmålet er altså: *Hvor stor forskjell må vi ha før vi kan si at dette skyldes en virkelig forandring i befolkningen, og ikke bare er tilfeldige avvik?*

Det er vanlig å anta en "konservativ" holdning i slike spørsmål. Med andre ord: vi ønsker først og fremst å unngå å si at det har skjedd en forandring hvis det i virkeligheten ikke har gjort det.

Hvis vi ønsker 5 prosent sannsynlighet for feilaktig å påstå at det har skjedd en forandring, bruker vi følgende regel:

*Hvis den forskjellen vi observerer er større enn 2 ganger standardavviket til FoB90-tallet, påstår vi at det har skjedd en virkelig forandring*

Viktig: Hvis forskjellen er mindre, kan vi ikke påstå at det ikke har skjedd noen forandring. Det eneste vi da kan si er at tallene ikke gir grunnlag for å si noe om saken.

**Eksempel:** Folketellingsdata fra Alta.

FoB80. Antall yrkesaktive kvinner:	2415
FoB90. Antall yrkesaktive kvinner:	3396
Forandring:	981

Alta er en 10 prosent kommune. Ved å bruke formelen for utvalgsvarians samtidig som vi tar hensyn til at vi har å gjøre med et kombinert kjennemerke, finner at antall yrkesaktive kvinner i FoB90 har et relativt standardavvik på omtrent

$$(6.18) \quad \sqrt{\frac{1}{3} \cdot \frac{1 - \frac{3396}{40000}}{3396} \left( \frac{1}{0,1} - 1 \right)} = 0,028$$

som gir standardavviket

$$(6.19) \quad 3396 \cdot 0,028 = \underline{95}$$

2 ganger standardavviket blir da 190. Vi har observert en forskjell på 981, altså større enn 190.

**Konklusjon:** Det har blitt flere yrkesaktive kvinner i Alta fra 1980 til 1990.

## 7. NOEN KVALITETSBETRAKTNINGER

Sysselsettingsfila blir brukt til å finne sikrere tall for antall yrkesaktive og yrkesaktive etter næring. Som vi viste i kapittel 6 har kvaliteten på dette registeret betydning for usikkerheten i de tallene vi finner. Ved å sammenligne skjemaopplysninger med registeropplysninger for personene i utvalget kan vi få et mål på registerkvaliteten.

### 7.1 Yrkesaktivitet i året

Tabellene under viser henholdsvis antall menn og kvinner fordelt etter yrkesaktivitet på skjema og i register. Tallene gjelder for alle utvalgskommuner totalt, og imputerte verdier er ikke regnet med.

**Tabell 7.1** *Menn i utvalget etter yrkesaktivitet i året på folketellingsskjemaet og i registeret.*

SKJEMA	I alt	REGISTER	
		Yakt.	Ikke yakt.
I alt	132955	97294	35661
Yakt.	94744	91065	3679
Ikke yakt.	38211	6229	31982

**Tabell 7.2** *Kvinner i utvalget etter yrkesaktivitet i året på folketellingsskjemaet og i registeret.*

SKJEMA	I alt	REGISTER	
		Yakt.	Ikke yakt.
I alt	140350	81329	59021
Yakt.	78987	75092	3895
Ikke yakt.	61363	6237	55126

Vi regner skjema som fasit og ser at det blant mennene i utvalget er 92,5 prosent som har riktig kode for yrkesaktivitet, mens det blant kvinnene er 92,8 prosent. For øvrig ser vi at registeret definerer flere som yrkesaktive i året enn hva FoB-en gjør. Hvis vi regner ut K-verdier slik som vist i kapittel 6, får vi for menn

$$(7.1) \quad K_1 = \left( \frac{91065}{94744} - \frac{6229}{38211} \right)^2 = \underline{0,64}$$

og kvinner

$$(7.2) \quad K_2 = \left( \frac{75092}{78987} - \frac{6237}{61363} \right)^2 = \underline{0,72}$$

Høy  $K$ -verdi betyr bra kvalitet på registeret og dermed lave publiseringsgrenser. Årsaken til lavere  $K$ -verdi for menn er at en større andel av ikke-yrkesaktive menn er definert som yrkesaktive i registret enn hva som er tilfelle for kvinner.  $K$ -verdier fordelt på kjønn og kommune finnes i vedlegg 2.

## 7.2 Yrkesaktivitet i uka

Under ser vi tilsvarende tabeller, men nå med skjema-kjennemerke "Yrkesaktivitet i uka".

**Tabell 7.3** *Menn i utvalget etter yrkesaktivitet i uka på folketellingsskjemaet og i registeret.*

SKJEMA	REGISTER		
	I alt	Yakt.	Ikke yakt.
I alt	129408	94073	35335
Yakt.	80835	79277	1558
Ikke yakt.	48573	14796	33777

**Tabell 7.4** *Kvinner i utvalget etter yrkesaktivitet i uka på folketellingsskjemaet og i registeret.*

SKJEMA	REGISTER		
	I alt	Yakt.	Ikke yakt.
I alt	137408	78723	58685
Yakt.	66669	64989	1680
Ikke yakt.	70739	13734	57005

$K$ -verdiene for henholdsvis menn og kvinner blir

$$(7.3) \quad K_1 = \left( \frac{79277}{80835} - \frac{14796}{33777} \right)^2 = \underline{0,46}$$

$$(7.4) \quad K_2 = \left( \frac{64989}{66669} - \frac{13734}{70739} \right)^2 = \underline{0,61}$$



### 7.3 Næring

Tabell 7.5 viser personer i utvalget fordelt etter hvilken næring (1-siffer) de har på skjema og i register. Personer med enten imputert yrkesaktivitet eller imputert næring er holdt utenom. Næring 0 betyr enten uoppgett næring eller ikke yrkesaktiv.

**Tabell 7.5 Personer i utvalget etter næring på folketellingskjemaet og i registeret**

SKJEMA	REGISTER										
	I alt	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
I alt	272161	94454	7448	1994	29624	1786	12284	31871	43412	43840	62110
0	99574	87108	1213	65	1897	63	806	2466	754	724	3810
1	8074	1256	5613	8	177	3	103	174	212	32	322
2	2011	36	3	1809	40	3	21	15	11	29	29
3	28544	809	94	29	25848	6	185	568	186	154	497
4	1725	20	3	1	14	1596	32	9	3	2	42
5	12654	488	99	20	272	53	10365	190	192	106	704
6	32171	1816	134	16	728	17	154	27220	177	305	1021
7	13410	371	74	9	123	1	62	154	11544	82	392
8	13918	425	37	13	184	2	79	258	103	12128	338
9	60080	2125	178	24	341	42	477	817	230	278	54955

Vi regner ut K-verdier for de enkelte næringene på tilsvarende måte som vi gjorde for yrkesaktivitet. For næring 1 (primærnæring) får vi tabell 7.6.

**Tabell 7.6 Personer i utvalget etter primærnæringlikke primærnæring på folketellingskjemaet og i registeret.**

SKJEMA	REGISTER		
	I alt	Næring 1	Ikke næring 1
I alt	272161	7448	264713
Næring 1	8074	5613	2461
Ikke næring 1	264087	1835	262252

som gir K-verdien

$$(7.5) \quad K_{n1} = \left( \frac{5613}{8074} - \frac{1835}{264087} \right)^2 = \underline{0,47}$$

Hvis vi gjør det samme for alle næringene, får vi et resultat som vist i tabell 7.7.

**Tabell 7.7** *K-verdier etter næring*

NÆRING	1	2	3	4	5	6	7	8	9
K-VERDI	0,47	0,81	0,79	0,85	0,66	0,68	0,73	0,75	0,78

Ikke overraskende finner vi den dårligste registerkvaliteten i primærnæringene. Næring 4, kraft- og vannforsyning, har den beste registerkvaliteten.

Det er hensiktsmessig med en fast  $K$ -verdi for hele sysselsettingsfila. En verdi som virker nokså rimelig og som i tillegg er enkel i bruk er  $K=0,67$ , som innebærer en reduksjon av variansen med faktoren  $\frac{1}{3}$ .

## 7.4 Erfaringer med metoden

Den kombinerte metoden har i utgangspunktet effekt på tre kjennemerker. Det er yrkesaktivitet i året, yrkesaktivitet i uka og næring. Ved å nytte registerinformasjon (sysselsettingsfila) i kombinasjon med skjemaopplysninger fra et utvalg får vi sikrere anslag på totaltallene. Ved beregning av oppblåsingsfaktorer nytter vi også alders- og kjønnsfordelingen fra register, slik at vi får bedre anslag på antall yrkesaktive/ikke-yrkesaktive fordelt etter alder og kjønn.

Fordi vi henter data fra flere kilder (utvalg, DSP, sysselsettingsfil) vil vi iblant få problemer med konsistensen. I det faste statistikkprogrammet løses dette med raking (personstatistikken). I brukertjenesten derimot, hvor en er avhengig av raske og effektive løsninger, vil raking være uaktuelt. Programmeringsarbeidet vil rett og slett bli for omfattende.

Brukeroppdrag som omfatter utvalgskjennemerker utføres derfor ved kun å benytte oppblåsingsfaktorer. På grunn av måten oppblåsingsfaktorene er laget på, klarer brukertjenesten å rekonstruere tallene f.eks. for antall yrkesaktive, men ikke næringsfordelingen. En del av den kombinerte metoden går dermed tapt når vi beveger oss utenom det faste statistikkprogrammet.

Vår erfaring etter å ha jobbet med metoden en tid, er at den krever store ressurser, både teknisk og arbeidsmessig, samtidig som den gir relativt lite tilbake. Noe av årsaken til dette kan være at en nytter utvalgstilling på et område som tradisjonelt har vært forbeholdt fullstendig telling. De fleste tabeller i statistikkprogrammet vil være tabeller som kombinerer registerkjennemerker med utvalgskjennemerker. Disse tabellene ville vært uproblematisk ved en fullstendig telling.

Når vi nytter utvalg på de samme tabelltyper, får vi et dilemma: Vi ønsker på den ene siden å nytte de mest sikre tallene, dvs. registerinformasjonen. På den andre siden ønsker vi en konsistent tabell, dvs. at alle tallene summerer seg opp korrekt. Dette er to motstridende krav ettersom utvalgstillene ikke automatisk er konsistente med registertallene. Som vi har sett kan problemet alltid løses vha. raking, men når en skal hankses med mange forskjellige tabelltyper og kjennemerker er dette en svært omfattende prosess.

For å omgå en del av raking-problematikken, kan en konstruere oppblåsingsfaktorer som tar hensyn til de viktigste registerkjennemerkene. Dette ble gjort for persondelen i kommuneheftet

da personvektene ble korrigert mht. alder, kjønn og yrkesaktivitet. Men for tabeller som kombinerer andre register- og utvalgskjennemerker vil heller ikke denne løsningen fungere. For slike tabeller har vi da tre ulike alternativ:

- 1) Vi bruker all tilgjengelig informasjon og løser konsistensproblemet vha. raking. Dette er gjort i mange persontabeller i kommuneheftet.
- 2) Dersom raking blir for arbeidskrevende kan vi bruke all tilgjengelig informasjon, men la tabellen være inkonsistent. Dette er gjort i tabell 18, 25 og 27 i kommuneheftet.
- 3) En tredje alternativ er å basere seg på oppblåsningsfaktorer alene. Tabellen vil dermed summere seg opp korrekt, men en kontroll mot registertall vil vise inkonsistens. Denne metoden er nyttet i boligtabellene som inneholder familieopplysninger, og for øvrig i brukertjenesten.

## Referanser

Franklin, S.H. (1991): *Final Methodology for the Household Weights for the 1990 Norwegian Census*. Upublisert notat september 1991. Statistisk sentralbyrå.

Furseth, J. (1989): *Folke og boligtelling 1990*. Upublisert notat. Statistisk sentralbyrå.

Skogvoll, I. (1992): *Folke- og boligtelling 1990. Dokumentasjon av kontroll- og opprettingsregler for skjemakjennemerker*. Rapport 92/18. Statistisk sentralbyrå.

Solheim, L. (1990): *Folke- og boligtelling 1990 - Utvalgsplaner*. Upubliserte notater 11.07.90 og 20.08.90. Statistisk sentralbyrå.

Swensen, A.R. (1988): *Estimating Change in a Proportion by Combining Measurements from a true and a Fallible Classifier*. Scand J Statist 15: 139-145.

Thomsen, I. (1988a): *Estimering av antall yrkesaktive fordelt etter kjønn, alder og næring ved kombinasjon av utvalg og registre. Bømlo kommune*. INO 88/20. Statistisk sentralbyrå.

Thomsen, I. (1988b): *Usikkerheter i FoB90 samt deres konsekvenser for publisering av data*. Upublisert notat 31.10.88. Statistisk sentralbyrå.

## **Vedlegg 1. Etterstratafil - filbeskrivelse.**

---

### **SORTERINGSVARIABLE**

<b>Posisjon</b>	<b>Beskrivelse</b>
1 - 4	Kommunenr.
5	Kjønn (1 = mann, 2 = kvinne)
6	Yrkesaktivitet (1 = yrkesaktiv, 2 = ikke yrkesaktiv)

### **ANTALL PERSONER**

<b>Posisjon</b>	<b>Alder</b>
7 - 13	16 år og over
14 - 20	16 - 19 år
21 - 27	20 - 24 år
28 - 34	25 - 29 år
35 - 41	30 - 39 år
42 - 48	40 - 49 år
49 - 55	50 - 59 år
56 - 62	60 - 66 år
63 - 69	67 - 69 år
70 - 76	70 år og over

<b>Posisjon</b>	<b>Næringskode</b>
77 - 83	11
84 - 90	12
91 - 97	13
98 - 104	2
105 - 111	31
112 - 118	32
119 - 125	33
126 - 132	34
133 - 139	35
140 - 146	36
147 - 153	37
154 - 160	38
161 - 167	39
168 - 174	4
175 - 181	5
182 - 188	61 - 62
189 - 195	63
196 - 202	711
203 - 209	712
210 - 216	713 - 72
217 - 223	81
224 - 230	82 - 83
231 - 237	91
238 - 244	92
245 - 251	931 - 932
252 - 258	933 - 939
259 - 265	94
266 - 272	95 - 96

**Vedlegg 2. K-verdier etter kommune, kjønn og yrkesaktivitet i året/uka**

K.nr	Yrkesaktivitet i året			Yrkesaktivitet i uka		
	I alt	Menn	Kvinner	I alt	Menn	Kvinner
I alt	0,69	0,64	0,72	0,55	0,46	0,61
0101	0,73	0,71	0,74	0,65	0,56	0,71
0102	0,83	0,76	0,88	0,74	0,63	0,81
0103	0,73	0,70	0,75	0,63	0,58	0,66
0104	0,72	0,67	0,75	0,61	0,52	0,67
0113	0,75	0,70	0,77	0,62	0,53	0,68
0115	0,71	0,67	0,72	0,60	0,55	0,63
0124	0,69	0,67	0,69	0,53	0,43	0,57
0125	0,67	0,63	0,68	0,51	0,42	0,58
0128	0,66	0,58	0,71	0,50	0,44	0,54
0130	0,73	0,70	0,75	0,63	0,55	0,70
0133	0,70	0,62	0,75	0,61	0,50	0,70
0134	0,69	0,59	0,73	0,58	0,48	0,63
0136	0,66	0,57	0,72	0,52	0,41	0,60
0211	0,61	0,55	0,63	0,49	0,39	0,56
0213	0,63	0,53	0,68	0,43	0,31	0,53
0214	0,62	0,52	0,71	0,41	0,32	0,50
0215	0,66	0,64	0,66	0,48	0,36	0,58
0216	0,65	0,58	0,69	0,46	0,35	0,55
0217	0,62	0,53	0,67	0,43	0,31	0,51
0219	0,64	0,54	0,70	0,47	0,36	0,55
0220	0,63	0,55	0,67	0,46	0,34	0,56
0221	0,73	0,68	0,78	0,62	0,57	0,66
0226	0,73	0,68	0,76	0,50	0,41	0,57
0227	0,69	0,62	0,73	0,53	0,42	0,62
0228	0,63	0,54	0,68	0,50	0,42	0,56
0229	0,53	0,54	0,51	0,42	0,39	0,44
0230	0,67	0,60	0,70	0,48	0,37	0,56
0231	0,71	0,64	0,76	0,56	0,46	0,64
0233	0,66	0,64	0,68	0,52	0,45	0,58
0235	0,63	0,51	0,70	0,44	0,31	0,54
0236	0,70	0,70	0,70	0,57	0,52	0,61
0237	0,71	0,62	0,76	0,56	0,45	0,63
0238	0,69	0,62	0,73	0,54	0,46	0,60
0301	0,72	0,65	0,76	0,59	0,49	0,67
0401	0,73	0,66	0,77	0,60	0,49	0,68
0402	0,68	0,59	0,74	0,55	0,47	0,62
0412	0,70	0,66	0,73	0,56	0,49	0,62
0414	0,74	0,71	0,76	0,61	0,51	0,68
0415	0,71	0,70	0,72	0,58	0,53	0,62
0417	0,69	0,64	0,71	0,59	0,53	0,63
0419	0,70	0,65	0,73	0,57	0,48	0,65
0420	0,65	0,64	0,66	0,53	0,48	0,57
0425	0,68	0,61	0,72	0,54	0,45	0,61
0427	0,72	0,67	0,75	0,60	0,54	0,64
0428	0,71	0,67	0,73	0,55	0,49	0,61
0501	0,69	0,60	0,75	0,56	0,47	0,63
0502	0,68	0,64	0,71	0,59	0,54	0,62
0516	0,61	0,56	0,64	0,49	0,42	0,54
0517	0,60	0,59	0,59	0,45	0,43	0,46
0522	0,65	0,59	0,69	0,51	0,42	0,57
0528	0,64	0,63	0,64	0,58	0,53	0,62
0529	0,69	0,64	0,72	0,56	0,52	0,59
0533	0,74	0,67	0,81	0,56	0,47	0,65
0534	0,67	0,68	0,65	0,53	0,48	0,56
0536	0,75	0,74	0,76	0,66	0,65	0,67

**Vedlegg 2 (forts.)**

K.nr	Yrkesaktivitet i året			Yrkesaktivitet i uka		
	I alt	Menn	Kvinner	I alt	Menn	Kvinner
0538	0,64	0,53	0,70	0,50	0,38	0,59
0542	0,67	0,58	0,73	0,53	0,43	0,62
0602	0,72	0,69	0,73	0,61	0,53	0,67
0604	0,72	0,67	0,75	0,58	0,52	0,62
0605	0,70	0,62	0,75	0,56	0,46	0,63
0623	0,72	0,63	0,78	0,60	0,49	0,69
0624	0,68	0,65	0,71	0,61	0,54	0,67
0625	0,72	0,65	0,76	0,57	0,47	0,65
0626	0,68	0,62	0,71	0,50	0,40	0,58
0627	0,61	0,54	0,65	0,46	0,35	0,55
0628	0,69	0,69	0,69	0,55	0,49	0,59
0701	0,77	0,76	0,77	0,61	0,54	0,66
0702	0,70	0,64	0,75	0,60	0,59	0,60
0704	0,74	0,68	0,76	0,60	0,51	0,67
0706	0,70	0,67	0,72	0,58	0,52	0,62
0709	0,69	0,62	0,73	0,56	0,45	0,64
0713	0,71	0,74	0,68	0,55	0,54	0,54
0720	0,66	0,68	0,65	0,55	0,54	0,56
0722	0,68	0,58	0,75	0,54	0,44	0,62
0805	0,75	0,73	0,74	0,63	0,55	0,68
0806	0,73	0,70	0,74	0,57	0,50	0,62
0807	0,73	0,68	0,78	0,63	0,57	0,69
0814	0,65	0,55	0,73	0,50	0,40	0,58
0815	0,72	0,63	0,74	0,61	0,48	0,67
0819	0,65	0,62	0,67	0,58	0,51	0,63
0826	0,74	0,71	0,76	0,61	0,54	0,67
0901	0,66	0,63	0,68	0,57	0,52	0,61
0903	0,70	0,65	0,73	0,60	0,53	0,65
0904	0,69	0,65	0,69	0,54	0,45	0,60
0918	0,67	0,70	0,62	0,58	0,54	0,59
0920	0,65	0,58	0,69	0,52	0,42	0,59
0926	0,69	0,65	0,72	0,52	0,43	0,59
1001	0,70	0,63	0,73	0,55	0,44	0,61
1002	0,72	0,69	0,71	0,61	0,58	0,62
1003	0,67	0,62	0,68	0,49	0,38	0,56
1004	0,72	0,66	0,75	0,61	0,52	0,64
1014	0,70	0,66	0,73	0,51	0,39	0,61
1018	0,64	0,62	0,64	0,45	0,35	0,51
1032	0,67	0,58	0,71	0,51	0,36	0,63
1101	0,67	0,59	0,70	0,53	0,38	0,63
1102	0,68	0,61	0,73	0,52	0,44	0,57
1103	0,71	0,63	0,77	0,56	0,44	0,65
1106	0,76	0,71	0,79	0,65	0,57	0,69
1119	0,61	0,57	0,63	0,45	0,38	0,50
1120	0,61	0,58	0,61	0,38	0,33	0,41
1121	0,65	0,58	0,69	0,46	0,31	0,56
1122	0,65	0,60	0,67	0,46	0,38	0,52
1124	0,61	0,51	0,68	0,43	0,32	0,51
1127	0,58	0,52	0,61	0,41	0,31	0,50
1130	0,61	0,53	0,65	0,46	0,33	0,56
1146	0,66	0,58	0,70	0,48	0,39	0,54
1149	0,68	0,62	0,71	0,53	0,41	0,62
1201	0,73	0,69	0,76	0,57	0,49	0,62
1219	0,68	0,65	0,68	0,52	0,44	0,56
1221	0,64	0,57	0,67	0,48	0,42	0,50
1224	0,65	0,64	0,63	0,46	0,41	0,48

**Vedlegg 2 (forts.)**

K.nr	Yrkesaktivitet i året			Yrkesaktivitet i uka		
	Ialt	Menn	Kvinner	I alt	Menn	Kvinner
1228	0,77	0,74	0,80	0,52	0,48	0,56
1235	0,62	0,53	0,69	0,46	0,37	0,53
1238	0,71	0,62	0,75	0,57	0,45	0,67
1243	0,67	0,62	0,71	0,47	0,43	0,51
1246	0,64	0,51	0,73	0,47	0,38	0,55
1247	0,68	0,61	0,72	0,53	0,43	0,61
1253	0,68	0,65	0,68	0,55	0,48	0,60
1263	0,66	0,60	0,68	0,58	0,49	0,63
1401	0,65	0,60	0,67	0,47	0,39	0,53
1424	0,71	0,60	0,76	0,47	0,34	0,55
1432	0,56	0,55	0,56	0,37	0,35	0,38
1439	0,67	0,57	0,72	0,48	0,35	0,58
1445	0,60	0,50	0,66	0,46	0,36	0,52
1502	0,68	0,65	0,70	0,51	0,44	0,56
1503	0,69	0,67	0,69	0,56	0,50	0,60
1504	0,69	0,61	0,74	0,54	0,43	0,63
1515	0,65	0,64	0,62	0,53	0,42	0,60
1519	0,63	0,59	0,65	0,49	0,41	0,58
1520	0,63	0,60	0,63	0,45	0,37	0,50
1528	0,62	0,58	0,64	0,48	0,40	0,55
1532	0,53	0,48	0,59	0,44	0,32	0,58
1534	0,62	0,56	0,63	0,50	0,39	0,56
1539	0,70	0,66	0,72	0,54	0,47	0,59
1548	0,67	0,60	0,66	0,48	0,31	0,59
1563	0,74	0,75	0,71	0,58	0,50	0,62
1566	0,68	0,69	0,63	0,58	0,54	0,59
1601	0,70	0,65	0,73	0,55	0,45	0,63
1624	0,61	0,61	0,59	0,52	0,48	0,53
1638	0,72	0,64	0,76	0,60	0,50	0,66
1648	0,63	0,66	0,60	0,49	0,46	0,52
1653	0,63	0,66	0,59	0,48	0,39	0,54
1663	0,64	0,63	0,64	0,50	0,49	0,50
1702	0,71	0,67	0,75	0,57	0,49	0,65
1703	0,71	0,72	0,70	0,54	0,50	0,58
1719	0,73	0,67	0,76	0,57	0,49	0,64
1721	0,74	0,71	0,74	0,59	0,51	0,63
1804	0,67	0,61	0,70	0,50	0,42	0,56
1805	0,71	0,66	0,75	0,52	0,45	0,59
1820	0,64	0,60	0,67	0,51	0,48	0,53
1824	0,71	0,68	0,74	0,55	0,52	0,57
1833	0,69	0,70	0,68	0,55	0,54	0,56
1837	0,66	0,60	0,68	0,44	0,29	0,55
1841	0,70	0,63	0,74	0,50	0,43	0,55
1865	0,63	0,59	0,65	0,46	0,34	0,56
1866	0,69	0,66	0,71	0,55	0,45	0,63
1870	0,67	0,58	0,73	0,51	0,40	0,59
1871	0,67	0,58	0,71	0,51	0,38	0,60
1901	0,64	0,59	0,68	0,50	0,39	0,60
1902	0,61	0,54	0,67	0,43	0,34	0,51
1924	0,61	0,59	0,63	0,48	0,47	0,49
1931	0,59	0,49	0,66	0,42	0,35	0,46
1933	0,64	0,60	0,68	0,48	0,41	0,56
2001	0,58	0,57	0,58	0,46	0,40	0,50
2012	0,60	0,61	0,58	0,41	0,34	0,46
2030	0,67	0,66	0,67	0,54	0,54	0,54



**Utkommet i serien Rapporter fra Statistisk sentralbyrå  
etter 1. januar 1992 (RAPP)**

*Issued in the series Reports from the Central Bureau of Statistics  
since 1 January 1992 (REP)*

ISSN 0332-8422

- |           |  |           |  |
|-----------|--|-----------|--|
| Nr. 91/18 | Børge Strand: Personlig inntekt, formue og skatt 1980-1989 Rapport fra registerbasert skattestatistikk. 1992-50s. 60 kr ISBN 82-537-3618-5                                   | Nr. 92/10 | Pasientstatistikk 1990. 1992-73s. 90 kr ISBN 82-537-3654-1   |
| - 91/19   | Arne S. Andersen: Familiesituasjon og økonomi En sammenlikning av husholdningers levestandard. 1992-70s. 80 kr ISBN 82-537-3627-4  | - 92/11   | Jan Lyngstad: Økonomiske levekår for barnefamilier og eldre 1970-1986. 1992-80s. 90 kr ISBN 82-537-3660-6  |
| - 92/1    | Naturressurser og miljø 1991 Energi, luft, fisk, skog, jordbruk, kommunale avløp, avfall, miljøindikatorer Ressursregnskap og analyser. 1992-154s. 100 kr ISBN 82-537-3651-7 | - 92/12   | Odd Frank Vaage: Kultur- og mediebruk 1991. 1992-64s. 95 kr ISBN 82-537-3673-8   |
| - 92/1A   | Natural Resources and the Environment 1991. 1992-159s. 100 kr ISBN 82-537-3668-1   | - 92/13   | Offentlig forvaltning i Norge. 1992-72s. 90 kr ISBN 82-537-3674-6  |
| - 92/2    | Arne Ljones, Runa Nesbakken, Svein Sandbakken og Asbjørn Aaheim: Energibruk i husholdningene Energiundersøkelsen 1990. 1992-106s. 90 kr ISBN 82-537-3629-0                   | - 92/14   | Else Helena Flittig: Folketrygden Utviklingen fra 1967 til 1990. 1992-52s. 90 kr ISBN 82-537-3675-4  |
| - 92/3    | Knut Moum (red.): Klima, økonomi og tiltak (KLØKT). 1992-97s. 90 kr ISBN 82-537-3647-9   | - 92/15   | Lasse Sigbjørn Stambøl: Flytting og utdanning 1986-1989 Noen resultater fra en undersøkelse av innenlandske flyttinger på landsdelsnivå og utdanning. 1992-73s. 90 kr ISBN 82-537-3682-7 |
| - 92/4    | Totalregnskap for fiske- og fangstnæringen 1986-1989. 1992-34s. 75 kr ISBN 82-537-3633-9   | - 92/16   | Petter Jakob Bjerve: Utviklingshjelp til offisiell statistikk i Bangladesh. 1992-22s. 75 kr ISBN 82-537-3683-5   |
| - 92/5    | Tom Granseth: Hotelløkonomi og overnattinger En analyse av sammenhengen mellom hotellenes lønnsomhet og kapasitetsutnyttning mv. 1992-53s. 90 kr ISBN 82-537-3635-5          | - 92/17   | Anne Brendemoen, Solveig Glomsrød og Morten Aaserud: Miljøkostnader i makroperspektiv. 1992-46s. 75 kr ISBN 82-537-3684-3  |
| - 92/6    | Liv Argel: Informasjonen om Folke- og bolig telling 1990 i massemediene. 1992-68s. 90 kr ISBN 82-537-3645-2  | - 92/18   | Ida Skogvoll: Folke- og bolig telling 1990 Dokumentasjon av kontroll- og opprettingsregler for skjemarkjenner. 1992-48s. 75 kr ISBN 82-537-3694-0  |
| - 92/7    | Ådne Cappelen, Tor Skoglund og Erik Storm: Samfunnsøkonomiske virkninger av et EF-tilpasset jordbruk. 1992-51s. 75 kr ISBN 82-537-3650-9                                     | - 92/19   | Ida Skogvoll: Folke- og bolig telling 1990 Dokumentasjon av kodeopp- legget i Folke- og bolig telling 1990. 1992-27s. 75 kr ISBN 82-537-3695-9   |
| - 92/8    | Finn Gjertsen: Dødelighet ved ulykker 1956-1988. 1992-127s. 100 kr ISBN 82-537-3652-5  | - 92/20   | Tor Arnt Johnsen: Ressursbruk og produksjon i kraftsektoren. 1992-35s. 75 kr ISBN 82-537-3696-7  |
| - 92/9    | Kommunehelsetjenesten Årsstatistikk for 1990. 1992-56s. 90 kr ISBN 82-537-3653-3   | - 92/21   | Kurt Åge Wass: Prisindeks for ny enebolig. 1992-43s. 75 kr ISBN 82-537-3734-3-   |
|           |  | - 92/22   | Knut A. Magnussen and Terje Skjerpen: Consumer Demand in MODAG and KVARTS. 1992-73s. 90 kr ISBN 82-537-3774-2  |

- |           |   |           |   |
|-----------|---|-----------|---|
| Nr. 92/23 | Skatter og overføringer til private<br>Historisk oversikt over satser mv.<br>Årene 1975-1992. 1992-70s. 90 kr<br>ISBN 82-537-3778-5                           | Nr. 92/30 | Avskrivningsregler og leiepriser for<br>kapital 1981-1992 (Under utgivelse)   |
| - 92/24   | Pasientstatistikk 1991. 1992-76s. 90 kr<br>ISBN 82-537-3780-7   | - 93/2    | Anne Brendemoen: Faktoretterspørsmål i<br>transportproduserende sektor (Under<br>utgivelse)   |
| - 92/25   | Astrid Busengdal og Ole O. Moss:<br>Avfallsstatistikk Prøveundersøkelse for<br>kommunalt avfall og gjenvinning.<br>1992-37s. 75 kr<br>ISBN 82-537-3782-3      | - 93/3    | Jon Holmøy: Pleie- og<br>omsorgstjenesten i kommunene 1989<br>(Under utgivelse)   |
| - 92/26   | Nils Øyvind Mæhle: Kryssløpsdata og<br>kryssløpsanalyse 1970-1990<br>Under utgivelse  | - 93/4    | Magnar Lillegård: Folke- og<br>boligtelling 1990 Dokumentasjon av de<br>statistiske metodene (Under utgivelse)  |
| - 92/27   | Terje Erstad og Per Morten Holt:<br>Selskapsbeskatning Analyse og<br>statistikk. 1992-118s. 100 kr<br>ISBN 82-537-3786-6                                      | - 93/5    | Audun Langørgen: En økonometrisk<br>analyse av lønnsdannelsen i Oslo<br>(Under utgivelse)   |
| - 92/28   | Terje Skjerpen og Anders Rygh<br>Swensen: Estimering av dynamiske<br>utgiftssystemer med feiljusterings-<br>mekanismer. 1992-60s. 90 kr<br>ISBN 82-537-3792-0 | - 93/6    | Leif Andreassen, Truls Andreassen,<br>Dennis Fredriksen, Gina Spurkland og<br>Yngve Vogt: Framskriving av<br>arbeidsstyrke og utdanning<br>Mikrosimuleringsmodellen MOSART 1<br>(Under utgivelse) |
| - 92/29   | Charlotte Koren og Tom Kornstad:<br>Typehusmodellen ODIN<br>(Under utgivelse)   |           |   |

Pris kr 90,00

Publikasjonen utgis i kommisjon hos Akademika - avdeling for offentlige publikasjoner, Oslo, og er til salgs hos alle bokhandlere.



9 788253 738185

ISBN 82-537-3818-8  
ISSN 0332-8422