

SØF-rapport nr. 02/18

Evalueringsav estimeringsopplegget i KOMMODE

Lars-Erik Borge

Torgeir Kråkenes

SØF-prosjekt nr. 3485:

«Beregningsmetoder i utgiftsutjevningen i inntektssystemet for kommunene»

Prosjektet er finansiert av Kommunal- og moderniseringsdepartementet

**SENTER FOR ØKONOMISK FORSKNING AS
TRONDHEIM, SEPTEMBER 2018**

© Materialet er vernet etter åndsverkloven. Uten uttrykkelig samtykke er eksemplarfremstilling som utskrift og annen kopiering bare tillatt når det er hjemlet i lov (kopiering til privat bruk, sitat o.l.) eller avtale med Kopinor (www.kopinor.no)
Utnyttelse i strid med lov eller avtale kan medføre erstatnings- og straffeansvar.

ISBN 978-82-8150-158-4 Trykt versjon
ISBN 978-82-8150-159-1 Elektronisk versjon
ISSN 1504-5226

FORORD

Dette prosjektet om beregningsmetoder i utgiftsutjevningen i inntektssystemet i kommunene har hatt som formål å gi bedre innsikt i egenskapene til KOMMODE-modellen. Ved hjelp av Monte Carlo-simulering har vi funnet at estimatorene er forventningsrette. Robusthetsanalyser viser imidlertid at det til dels er stor spredning i estimatene, spesielt for basiskriteriet, og at disse estimatene også er positivt korrelerte. Dette forklarer hvorfor basiskriteriet over tid har hatt betydelig variasjon fra år til år, og gir innsikt til videre arbeid med inntektssystemet for kommunene.

Trondheim, september 2018

Lars-Erik Borge (prosjektleder) og Torgeir Kråkenes

Innhold

1. INNLEDNING OG SAMMENDRAG.....	1
1.1 Innledning	1
1.2 Sammendrag	2
2. TEORIMODELL, OPERASJONALISERING OG ESTIMERINGSOPPLEGG.....	4
2.1 Innledning	4
2.2 Det utvidede lineære utgiftssystemet	4
2.3 Sektorinndeling og modellering av bundne utgifter	5
2.4 Estimeringsopplegg.....	7
2.5 Oppsummering av opplegget	9
3. MONTE CARLO-ANALYSE: BENCHMARK-MODELLEN	10
3.1 Innledning	10
3.2 Parameterverdier for den underliggende teori-modellen	10
3.3 Trekking av restledd og estimering.....	13
3.4 Oppsummering.....	20
4. ROBUSTHETSANALYSER	21
4.1 Innledning	21
4.2 Reduserte parameterverdier for basis- og sonekriteriene.....	21
4.3 Økte inntekter i små kommuner	23
4.4 Korrelerte restledd	24
4.5 Feil anslag på konstantleddet	26
4.6 Oppsummering.....	27
REFERANSER	28
VEDLEGG 1 VARIABELBESKRIVELSE	29
VEDLEGG 2 KONVERGENS I ESTIMERINGENE	30

1. INNLEDNING OG SAMMENDRAG

1.1 Innledning

Helt siden Rattsø-utvalgets utredning (NOU 1996: 1) har det vært debatt om bruken av partielle og simultane regresjonsanalyser som grunnlag for utformingen av kostnadsnøkler i inntektssystemet. Partielle (eller sektorvise) analyser innebærer at de enkelte sektorer analyseres separat, mens simultane (eller sektorovergripende) analyser innebærer at alle sektorer analyseres som et ligningssystem. Det viktigste argumentet for simultane analyser har vært at de er bedre egnet til å fange opp effekten av kostnadsfaktorer som er felles for flere tjenester.

KOMMODE er en simultan modell utviklet av Statistisk sentralbyrå som forklarer variasjon i netto driftsresultat og utgifter per innbygger innenfor 12 ulike tjenesteytende sektorer. Modellen inneholder en rekke variabler som påvirker utgiftsbehovet til kommunene innenfor én eller flere sektorer, og ved estimering får man ut parametere som angir i hvor stor grad den enkelte variabelen påvirker utgiftene i den aktuelle sektoren. Disse parameterne er da ment å bli brukt i utformingen av delkostnadsnøkler i inntektssystemet, men ved siste revisjon av inntektssystemet stilte Kommunal- og moderniseringsdepartementet spørsmål knyttet til bruken av KOMMODE-modellen ved utforming av kostnadsnøkler. Bakgrunnen var at de estimerte effektene av bosettingsmønster og kommunestørrelse varierte relativt mye fra år til år, samt at det for enkelte sektorer hadde vært en relativt kraftig økning i de anslåtte effektene over tid (se Langørgen, Løkken og Aaberge, 2015). Departementet uttrykte at det var usikkerhet rundt påliteligheten til modellen, og spesielt om effektene av bosettingsmønster og kommunestørrelse ble overvurdert enkelte år. For å motvirke dette er det blant annet benyttet et gjennomsnitt av resultatene over flere år i inntektssystemet.

Formålet med dette prosjektet er å evaluere KOMMODE-modellen ved bruk av Monte Carlo-simuleringer. Dette er en hensiktsmessig metode i denne sammenheng ved at det etableres en teoretisk modell for kommunale prioriteringer hvor parameterverdiene bestemmes av forskerne. De spesifiserte parameterverdiene representerer en «fasit» som estimeringsresultatene kan evalueres opp mot. KOMMODE er i denne omgang vurdert på «snilleste» måte ved at den underliggende teoretiske modellen er identisk med den modellen (utvidet lineært utgiftssystem) som KOMMODE bygger på. Det vil senere være aktuelt å videreføre analysene

ved at Monte Carlo-simuleringene tar utgangspunkt i en mer generell teoretisk modell og at KOMMODE-modellen sammenliknes med andre estimeringsopplegg.

1.2 Sammendrag

I kapittel 2 formulerer vi den underliggende teorimodellen som Monte Carlo-simuleringene tar utgangspunkt i og presenterer estimeringsopplegget. Modellen er en forenklet versjon av KOMMODE basert på det utvidede lineære utgiftssystemet. Modellen inneholder de fem sektorene administrasjon, barnehage, grunnskole, pleie og omsorg og øvrige tjenester. Kommunestørrelse og bosettingsmønster inkluderes som kostnadsfaktorer som er felles for flere tjenester. Basiskriteriet (inverst innbyggertall) inngår som kostnadsfaktor i administrasjon, grunnskole og pleie og omsorg, mens sonekriteriet (indikator for spredt bosettingsmønster) inngår som kostnadsfaktor i grunnskole og pleie og omsorg. Befolkningens alderssammensetning er etterspørselsfaktor for barnehage (andel innbyggere 1-5 år), grunnskole (andel innbyggere 6-15 år) og pleie og omsorg (andel innbyggere 80 år og over).

I kapittel 3 fastsetter vi parameterverdier for benchmark-modellen og presenterer resultater fra Monte Carlo-analyser basert på 5000 simulerte datasett og 5000 estimerer av modellens parametere. Gjennomsnittsverdiene for estimatene er svært nære de sanne verdiene, noe som betyr at estimeringsopplegget er forventningsrett. Spredningen i estimatene for basiskriteriet er imidlertid betydelig i samtlige sektorer hvor det inngår. Spredningen er større i grunnskole og pleie og omsorg enn i administrasjon. I tillegg er estimatene for basiskriteriet sterkt positivt korrelert. I stedet for at «feil» motvirker hverandre (som ville vært tilfelle ved negativ korrelasjon), synes det heller å være en tendens til at «feil» forsterker hverandre. I praksis vil dette si at de tre estimatene for basiskriteriene ofte avviker systematisk fra snittet i samme retning. Konsekvensen kan være at den samlede kompensasjonen små kommuner skal få for smådriftsulempen kan over- eller underestimeres fra år til år på grunn av variasjon i data-grunnlaget uten at de underliggende smådriftsulempene nødvendigvis er endret.

I kapittel 4 gjør vi flere endringer i benchmark-modellen for å undersøke hvor robuste resultatene er. Først undersøker vi i hvilken grad estimeringsopplegget evner å skille mellom rene inntektseffekter og effekter av basis- og sonekriteriene ved (i) å redusere de sanne parameterverdiene for basis og sone og (ii) ved å øke inntektene til de minste kommunene.

Estimatene er fortsatt forventningsrette, men det er en viss tendens til ytterligere økning i spredningen i estimatene for basiskriteriet i grunnskole og pleie og omsorg.

I benchmark-modellen er restleddene for administrasjon, barnehage, grunnskole og pleie og omsorg ukorrelerte. Som en del av robusthetsanalysene undersøker vi betydningen av at restleddet for pleie og omsorg er negativt korrelert med restleddene for barnehage og grunnskole, og at restleddene for barnehage og grunnskole er positivt korrelert. Denne korrelasjonsstrukturen fanger opp avveiningen kommunene står overfor i prioriteringen mellom de unge og de eldre. Dersom man øker utgiftene til barnehage og grunnskole, vil dette normalt sett gå på bekostning av utgiftene til pleie og omsorg. Endringen gjør at det i snitt vil være en tendens til at restleddene for barnehage og grunnskole har samme fortegn, mens restleddet for pleie og omsorg har motsatt fortegn av de to andre. Det viser seg at en mer generell korrelasjonsstruktur gir redusert spredning i estimatene for basiskriteriet i grunnskole og pleie og omsorg, samtidig som den positive korrelasjonen mellom estimatene for basiskriteriet reduseres.

Hovedresultatet fra denne rapporten er at det ikke er avdekket alvorlige svakheter ved KOMMODE-modellen når den underliggende teorimodellen har samme struktur som KOMMODE. De største svakheterne som indikeres er at spredningen i estimatene for basiskriteriet er betydelige, spesielt i grunnskole og pleie og omsorg, og at estimatene for basiskriteriet er positivt korrelerte på tvers av sektorer. Disse svakheterne kan forklare ustabilitet i KOMMODEs estimer for basiskriteriet og kan også bidra til at «feil» forsterker hverandre i stedet for å motvirke hverandre. Det tas forbehold om at den spesielle korrelasjonsstrukturen i benchmark-modellen overvurderer disse svakheterne. Dette forbeholdet skyldes at vi ved å inkludere korrelerte trekk, som antageligvis gir oss en mer virkelighetsnær modell, vil få redusert spredning i estimatene for basiskriteriet.

2. TEORIMODELL, OPERASJONALISERING OG ESTIMERINGS-OPPLEGG

2.1 Innledning

I dette kapitlet formulerer vi den underliggende teorimodellen som Monte Carlo-simuleringene tar utgangspunkt i og presenterer estimeringsopplegget. Modellen er en forenklet versjon av KOMMODE basert på det utvidede lineære utgiftssystemet. Modellen inneholder de fem sektorene administrasjon, barnehage, grunnskole, pleie og omsorg og øvrige tjenester. Kommunestørrelse og bosettingsmønster inkluderes som kostnadsfaktorer som er felles for flere tjenester. Basiskriteriet (inverst innbyggertall) inngår som kostnadsfaktor i administrasjon, grunnskole og pleie og omsorg, mens sonekriteriet (indikator for spredt bosettingsmønster) inngår som kostnadsfaktor i grunnskole og pleie og omsorg. Befolkningens alderssammensetning er etterspørselsfaktor for barnehage (andel innbyggere 1-5 år), grunnskole (andel innbyggere 6-15 år) og pleie og omsorg (andel innbyggere 80 år og over).

2.2 Det utvidede lineære utgiftssystemet

Vårt teoretiske utgangspunkt er det samme som for KOMMODE – det utvidede lineære utgiftssystemet. Dette utgiftssystemet framkommer som en maksimering av en Stone-Geary nyttefunksjon (Geary, 1950). Vi benytter følgende formulering av det utvidede lineære utgiftssystemet for å beskrive kommunenes prioriteringer mellom ulike sektorer:

$$U_i = \alpha_i + \beta_i(y - \alpha) \quad i = 1, \dots, n \quad (2.1)$$

$$\alpha_i = \alpha_{i0} + \sum_{j=1}^k \alpha_{ij} z_j \quad (2.2)$$

$$\alpha = \sum_{i=1}^n \alpha_i \quad (2.3)$$

Her er U_i utgift per innbygger i sektor i , y er (eksogen) kommunal inntekt, z_j -ene er faktorer som påvirker bundne utgifter, α_i er bundne utgifter i sektor i , α_{ij} er effekten av z_j på bundne utgifter i sektor i , og β_i er marginal budsjettandel for sektor i . Faktorene som påvirker bundne utgifter kan være kostnadsfaktorer som kommunestørrelse og etterspørselsfaktorer som alderssammensetning og andre sosioøkonomiske variabler. De marginale budsjettandelene gir

uttrykk for hvordan en inntektsøkning fordeles mellom sektorene. For at systemet skal være forenlig med (statisk) nyttemaksimering må følgende restriksjoner være oppfylt:

$$\alpha_i \geq 0, \quad \alpha = \sum_{i=1}^n \alpha_i \leq y \quad (2.4)$$

$$\sum_{i=1}^n \beta_i = 1 \quad (2.5)$$

Modellen innebærer at kommunen «først» må dekke de bundne utgiftene i hver sektor og at det «overskytende» beløpet ($y - \alpha$), også kalt diskresjonære inntekter¹, deretter fordeles mellom sektorene i henhold til størrelsen på de marginale budsjettandelene. Restriksjonen i ligning 2.5 sier at de marginale budsjettandelene må summere seg til 1 for at budsjettrestriksjonen skal være oppfylt.

Den modellformuleringen vi benytter er en forenkling av KOMMODE slik den er formulert i Langørgen og Aaberge (1997, 1999, 2001, 2003) og senere utvidelser. For det første ser vi bort fra privat konsum og gebyrfinansiering. For det andre er vår modellformulering statisk, mens KOMMODE tillater variasjon i netto driftsresultat mellom kommuner. For det tredje ser vi bort fra heterogenitet i marginale budsjettandeler, mens de marginale budsjettandelene i KOMMODE blant annet avhenger av den politiske sammensetningen i kommunestyret. Det er vår oppfatning at disse forenklingene ikke har betydning for hovedformålet med dette prosjektet, som er å vurdere om KOMMODE gir «riktige» anslag på effekten av faktorene som påvirker de bundne utgiftene (α_{ij} -ene).

2.3 Sektorinndeling og modellering av bundne utgifter

De senere versjonene av KOMMODE (se for eksempel Langørgen, Pedersen og Aaberge, 2010 og Langørgen, Løkken og Aaberge, 2015) skiller mellom 12 tjenesteytende sektorer. Også på dette punktet velger vi å gjøre en forenkling ved at vi kun skiller mellom følgende fem sektorer:

- Administrasjon
- Barnehage
- Grunnskole

¹ Med diskresjonære inntekter menes den delen av kommunens inntekter som er igjen etter at de bundne kostnadene er dekket. Dette er inntektene som er gjenstand for prioritering mellom sektorene.

- Pleie og omsorg
- Øvrige tjenester

Tabell 2.1: Kostnads- og etterspørselsfaktorer som påvirker bundne utgifter

Sektor	Kostnadsfaktorer	Etterspørselsfaktorer
Administrasjon (U_1)	Basis (z_1)	
Barnehage (U_2)		Andel innb. 1-5 år (z_3)
Grunnskole (U_3)	Basis (z_1)	Andel innb. 6-15 år (z_4)
	Sone (z_2)	
Eldreomsorg (U_4)	Basis (z_1)	Andel innb. 80 år og over
	Sone (z_2)	(z_5)
Øvrige tjenester (U_5)		

For de fem sektorene modelleres bundne utgifter som vist i tabell 2.1. Basiskriteriet (inverst innbyggertall) tar hensyn til smådriftsulemper og er en felles kostnadsfaktor i administrasjon, grunnskole og eldreomsorg. Sonekriteriet fanger opp kostnadsulemper knyttet til spredt bosettingsmønster og er en felles kostnadsfaktor i grunnskole og eldreomsorg. Andel innbyggere 1-5 år, 6-15 år og 80 år og over er etterspørselsfaktorer for henholdsvis barnehage, grunnskole og pleie og omsorg. Det er ingen etterspørselsfaktorer i administrasjon, ingen kostnadsfaktorer i barnehage og øvrige tjenester har verken kostnadsfaktorer eller etterspørselsfaktorer.

De analytiske uttrykkene for bundne utgifter er da gitt ved:

$$\alpha_1 = \alpha_{10} + \alpha_{11}z_1 \quad (2.6)$$

$$\alpha_2 = \alpha_{20} + \alpha_{23}z_3 \quad (2.7)$$

$$\alpha_3 = \alpha_{30} + \alpha_{31}z_1 + \alpha_{32}z_2 + \alpha_{34}z_4 \quad (2.8)$$

$$\alpha_4 = \alpha_{40} + \alpha_{41}z_1 + \alpha_{42}z_2 + \alpha_{45}z_5 \quad (2.9)$$

$$\alpha_5 = \alpha_{50} \quad (2.10)$$

Det er viktig å presisere at relasjonene (2.6)-(2.10) pålegger en rekke eksklusjonsrestriksjoner i forhold til en mer generell modellformulering. Eksklusjonsrestriksjonene gir oss en modell som gjør det enklere å tolke resultatene, og så lenge modellen ikke skal brukes til å beregne kostnadsnøkler er det ingen ulemper knyttet til en enkel formulering. Eksempler på eksklusjonsrestriksjoner er at andelen 1-5-åring kun påvirker bundne utgifter i barnehage og ikke bundne utgifter for andre tjenester ($\alpha_{13} = \alpha_{33} = \alpha_{43} = \alpha_{53} = 0$), og at sonekriteriet ikke påvirker bundne utgifter i administrasjon, barnehage og andre tjenester ($\alpha_{12} = \alpha_{22} = \alpha_{53} = 0$).

Ved å sette (2.6)-(2.10) inn i (2.1)-(2.3) får vi følgende system:

$$\begin{aligned} U_1 = & \alpha_{10} + \alpha_{11}z_1 \\ & + \beta_1(y - \alpha_{10} - \alpha_{11}z_1 - \alpha_{20} - \alpha_{23}z_3 - \alpha_{30} - \alpha_{31}z_1 - \alpha_{32}z_2 \\ & - \alpha_{34}z_4 - \alpha_{40} - \alpha_{41}z_1 - \alpha_{42}z_2 - \alpha_{45}z_5 - \alpha_{50}) \end{aligned} \quad (2.11)$$

$$\begin{aligned} U_2 = & \alpha_{20} + \alpha_{23}z_3 \\ & + \beta_2(y - \alpha_{10} - \alpha_{11}z_1 - \alpha_{20} - \alpha_{23}z_3 - \alpha_{30} - \alpha_{31}z_1 - \alpha_{32}z_2 \\ & - \alpha_{34}z_4 - \alpha_{40} - \alpha_{41}z_1 - \alpha_{42}z_2 - \alpha_{45}z_5 - \alpha_{50}) \end{aligned} \quad (2.12)$$

$$\begin{aligned} U_3 = & \alpha_{30} + \alpha_{31}z_1 + \alpha_{34}z_4 \\ & + \beta_3(y - \alpha_{10} - \alpha_{11}z_1 - \alpha_{20} - \alpha_{23}z_3 - \alpha_{30} - \alpha_{31}z_1 - \alpha_{32}z_2 \\ & - \alpha_{34}z_4 - \alpha_{40} - \alpha_{41}z_1 - \alpha_{42}z_2 - \alpha_{45}z_5 - \alpha_{50}) \end{aligned} \quad (2.13)$$

$$\begin{aligned} U_4 = & \alpha_{40} + \alpha_{41}z_1 + \alpha_{42}z_2 + \alpha_{45}z_5 \\ & + \beta_4(y - \alpha_{10} - \alpha_{11}z_1 - \alpha_{20} - \alpha_{23}z_3 - \alpha_{30} - \alpha_{31}z_1 - \alpha_{32}z_2 \\ & - \alpha_{34}z_4 - \alpha_{40} - \alpha_{41}z_1 - \alpha_{42}z_2 - \alpha_{45}z_5 - \alpha_{50}) \end{aligned} \quad (2.14)$$

$$\begin{aligned} U_5 = & \alpha_{50} + \beta_5(y - \alpha_{10} - \alpha_{11}z_1 - \alpha_{20} - \alpha_{23}z_3 - \alpha_{30} - \alpha_{31}z_1 - \alpha_{32}z_2 \\ & - \alpha_{34}z_4 - \alpha_{40} - \alpha_{41}z_1 - \alpha_{42}z_2 - \alpha_{45}z_5 - \alpha_{50}) \end{aligned} \quad (2.15)$$

2.4 Estimeringsopplegg

I estimering av KOMMODE pålegges det ofte en restriksjon på summen av konstantleddene, se for eksempel Langørgen, Galloway, Mogstad og Aaberge (2005) og Langørgen, Pedersen og Aaberge (2010). Dette begrunnes med at konstantleddene er følsomme for endringer i modellspesifikasjon når det ikke pålegges en slik restriksjon, samt at effektene av de øvrige forklaringsvariablene i modellen påvirkes relativt lite. I analysene i denne rapporten pålegger vi også en restriksjon på summen av konstantleddene. Denne formuleres som $\alpha_{10} + \alpha_{20} + \alpha_{30} + \alpha_{40} + \alpha_{50} = \alpha_0$, der α_0 er en predeterminert verdi. Ved å legge til stokastiske restledd (v_i) kan systemet som skal estimeres skrives som:

$$\begin{aligned}
U_1 = & \alpha_{10} + \alpha_{11}z_1 \\
& + \beta_1(y - \alpha_{11}z_1 - \alpha_{23}z_3 - \alpha_{31}z_1 - \alpha_{32}z_2 - \alpha_{34}z_4 - \alpha_{41}z_1 \\
& - \alpha_{42}z_2 - \alpha_{45}z_5 - \alpha_0) + v_1
\end{aligned} \tag{2.16}$$

$$\begin{aligned}
U_2 = & \alpha_{20} + \alpha_{23}z_3 \\
& + \beta_2(y - \alpha_{11}z_1 - \alpha_{23}z_3 - \alpha_{31}z_1 - \alpha_{32}z_2 - \alpha_{34}z_4 - \alpha_{41}z_1 \\
& - \alpha_{42}z_2 - \alpha_{45}z_5 - \alpha_0) + v_2
\end{aligned} \tag{2.17}$$

$$\begin{aligned}
U_3 = & \alpha_{30} + \alpha_{31}z_1 + \alpha_{34}z_4 \\
& + \beta_3(y - \alpha_{11}z_1 - \alpha_{23}z_3 - \alpha_{31}z_1 - \alpha_{32}z_2 - \alpha_{34}z_4 - \alpha_{41}z_1 \\
& - \alpha_{42}z_2 - \alpha_{45}z_5 - \alpha_0) + v_3
\end{aligned} \tag{2.18}$$

$$\begin{aligned}
U_4 = & \alpha_{40} + \alpha_{41}z_1 + \alpha_{42}z_2 + \alpha_{45}z_5 \\
& + \beta_4(y - \alpha_{11}z_1 - \alpha_{23}z_3 - \alpha_{31}z_1 - \alpha_{32}z_2 - \alpha_{34}z_4 - \alpha_{41}z_1 \\
& - \alpha_{42}z_2 - \alpha_{45}z_5 - \alpha_0) + v_4
\end{aligned} \tag{2.19}$$

Det er viktig å legge merke til at relasjonen for øvrige tjenester ikke inngår i det systemet som skal estimeres. Selv om de to parameterne knyttet til denne sektoren (α_{50} og β_5) ikke inngår i systemet (2.16)-(2.19), kan estimatene for disse avledes fra henholdsvis restriksjonen på konstantleddene ($\alpha_{50} = \alpha_0 - \alpha_{10} - \alpha_{20} - \alpha_{30} - \alpha_{40}$) og teorirestriksjonen om at de marginale budsjettandelene skal summere seg til 1 ($\beta_5 = 1 - \beta_1 - \beta_2 - \beta_3 - \beta_4$).

Modellen (2.16)-(2.19) er et system hvor parameterne som estimeres inngår ikke-lineært. Vi benytter derfor metoden ikke-lineær «seemingly unrelated regression» (SUR) i estimeringen. SUR kan betraktes som en systemversjon av minste kvadraters metode (OLS). Siden parameterne ikke inngår lineært, finnes det ikke eksplisitte «formler» for estimatorene. Modellens parametere estimeres ved hjelp av iterering inntil objektfunksjonen (en veid sum av kvadratavvikene i de fire sektorene) konvergerer mot en minimumsverdi. Vi har brukt programmet R i estimeringen.

2.5 Oppsummering av opplegget

1. Vi setter først opp den underliggende teorimodellen, hvor vi bestemmer oss for hvilke sektorer som skal være med og hvilke variabler som skal forklare forskjeller i utgiftene i de valgte sektorene.
2. Vi henter så reelle data for hver kommune på inntekt, samt basis-, sone- og etterspørselskriterier.
3. Deretter bruker vi parameterverdier fra tidligere versjoner av KOMMODE sammen med variabelverdiene for kommunene fra punkt 2 til å generere utgift per innbygger for hver sektor for hver kommune.
4. For hver simulering trekker vi restledd til hver sektor for hver kommune. I praksis vil dette si at restleddet (som kan være positivt eller negativt) legges til utgiften per innbygger for hver sektor, noe som vil gi variasjon i utgiftene mellom sektorer innad i kommunene og i tverrsnittet av kommuner. Vi gjennomfører så en estimering av modellen som gir oss estimerer for alle parametere for hver simulering.
5. Med 5000 estimerer for hver parameter kan vi se hvordan gjennomsnittsverdien for parameterne utvikler seg etter hvert som antall simuleringer øker. Hvis gjennomsnittsverdiene nærmer seg de «sanne» verdiene som vi har spesifisert i punkt 3, er estimeringsopplegget forventningsrett.

3. MONTE CARLO-ANALYSE: BENCHMARK-MODELLEN

3.1 Innledning

I dette kapitlet presenterer vi Monte Carlo-analyser for den såkalte benchmark-modellen. Vi starter ut i kapittel 3.2 med å fastsette parameterverdier i den underliggende teoretiske modellen, mens kapittel 3.3 behandler trekking av restledd, generering av data og estimering. Kapittel 3.4 oppsummerer hovedresultatene fra benchmark-modellen.

3.2 Parameterverdier for den underliggende teori-modellen

Første steg i Monte Carlo-analysen er å bestemme parameterverdiene i den underliggende teori-modellen beskrevet i kapittel 2, nærmere bestemt verdien på de parameterne som inngår i uttrykkene for bundne kostnader (α_{ij} -ene) og de marginale budsjettandelene (β_i -ene). Tabell 3.1 gir en oversikt over parameterverdiene i benchmark-modellen.

I benchmark-modellen setter vi verdiene på α_{ij} -ene slik at de er noenlunde i overensstemmelse med resultatene fra KOMMODE (se for eksempel Langørgen, Løkke og Aaberge, 2015). Parameteren for basiskriteriet² settes lik 5000 i administrasjon, 3000 i grunnskole og 5000 i eldreomsorg. Parameterverdiene for sonekriteriet settes lik 1 i grunnskole og 2 i eldreomsorg.

Befolkningens alderssammensetning inngår som etterspørselsfaktorer i barnehage (andel innbyggere 1-5 år), grunnskole (andel innbyggere 6-15 år) og pleie og omsorg (andel innbyggere 80 år og over). Parameterne for etterspørselsfaktorene settes lik 90 i barnehage, 75 i grunnskole og 100 i pleie og omsorg.

Konstantleddene er satt lik 0 i administrasjon og barnehage, -8 i grunnskole, -6 i pleie og omsorg og 18 for øvrige tjenester. Konstantleddene er fastsatt med sikte på at gjennomsnittet for de beregnede utgiftene (på tvers av kommuner) skal være omtrent lik gjennomsnittet for de faktiske utgiftene.

² Basiskriteriet er definert som 1 over folkemengden i kommunen. Estimater kan tolkes som en lik overføring på 5 millioner (5000 i tusen kroner) til alle kommuner. Alternativt kan en parameterverdi på 5000 (i tusen kroner) tolkes som at smådriftsulempene i en kommune med 1000 innbyggere er beregnet til å være kroner 5000 per innbygger for den sektoren (kroner 5000 i hele tusen dividert på 1000 innbyggere), alt annet likt. For en kommune med 50 000 innbyggere vil dette tilsvare 100 kroner per innbygger.

Tabell 3.1: Parameterverdier i benchmark-modellen

	Konstantledd (a_{i0})	Basis (a_{i1})	Sone (a_{i2})	Etterspørsel (a_{ij})	Marginal budsjettandel (β_i)
Administrasjon	0	5000			0,1
Barnehage	0			90	0,1
Grunnskole	-8	3000	1	75	0,2
Pleie og omsorg	-6	5000	2	100	0,3
Øvrige tjenester	18				0,3

De marginale budsjettandelene er satt slik at de i noen grad reflekterer størrelsen på sektorene. Den marginale budsjettandelen settes lik 0,1 i administrasjon og barnehage, lik 0,2 i grunnskole og lik 0,3 i pleie og omsorg og øvrige tjenester.

Beregningene er basert på data for alderssammensetning, basiskriteriet, sonekriteriet og den enkelte kommunes samlede inntekter som er nærmere beskrevet i vedlegg 1. Vi startet ut med data for alle 428 kommuner, men enkelte av disse hadde så høye verdier på sonekriteriet at de samlede bundne utgiftene ble større enn de totale inntektene. Da dette ikke er konsistent med den underliggende teorimodellen, har vi valgt å utelate 18 kommuner på grunn av dette. Dette er Engerdal, Ullensvang, Gulen, Askvoll, Bremanger, Snillfjord, Lierne, Bindal, Lurøy, Rødøy, Tysfjord, Tranøy, Torsken, Karlsøy, Lyngen, Kåfjord, Loppa og Gamvik. I tillegg er Oslo kommune utelatt på grunn av sin spesielle stilling som både kommune og fylkeskommune. Vi står da igjen med 409 kommuner, som er omtrent det samme antallet som benyttes ved estimering av KOMMODE.

Med utgangspunkt i disse dataene og parameterverdiene i tabell 3.1 kan vi beregne bundne utgifter (per innbygger) for hver enkelt sektor basert på relasjonene (2.6)-(2.10). Tabell 3.2 viser deskriptiv statistikk for de bundne utgiftene. Det framgår at det i administrasjon, grunnskole og pleie og omsorg er betydelig variasjon i bundne utgifter kommunene imellom. I barnehage er variasjonen i bundne utgifter mindre, noe som har sammenheng med at verken basiskriteriet eller sonekriteriet inngår i beregningen av bundne utgifter. I øvrige tjenester, hvor bundne utgifter per innbygger er konstant, er det ingen variasjon kommunene imellom.

Tabell 3.2: Deskriptiv statistikk for de bundne utgifter (α_i) i 1000 kr per innbygger i 2015 for de 409 kommunene i utvalget

	Gjennomsnitt	Bundne kostnader		
		Standardavvik	Minimum	Maksimum
Administrasjon (α_1)	1,73	2,16	0,02	23,47
Barnehage (α_2)	4,92	0,93	2,88	7,51
Grunnskole (α_3)	8,96	4,61	1,83	29,71
Pleie og omsorg (α_4)	14,59	10,26	-1,21	55,81
Øvrige tjenester (α_5)	18,00	0,00	18,00	18,00

Videre kan vi beregne utgift per innbygger (U_i) i hver enkelt sektor ut fra relasjonene (2.11)-(2.15). Resultatet i disse beregningene er vist i tabell 3.3. Det framgår at spredningen i beregnede utgifter er større enn spredningen i beregnede bundne utgifter. Det skyldes at det i den norske kommunefinansieringen, og slik bundne utgifter er beregnet her, er positiv korrelasjon mellom bundne utgifter (α) og diskresjonære inntekter ($y - \alpha$). For øvrige tjenester er variasjonen i utgifter et resultat av variasjon i diskresjonære inntekter og variasjon i bundne utgifter for de andre sektorene.

Tabell 3.3: Deskriptiv statistikk for beregnede utgifter (U_i) i 1000 kr per innbygger i 2015 for de 409 kommunene i utvalget

	Gjennomsnitt	Beregnete utgifter		
		Standardavvik	Minimum	Maksimum
Administrasjon	6,13	3,74	1,53	33,40
Barnehage	9,31	2,31	4,70	28,91
Grunnskole	17,75	6,16	10,24	62,52
Pleie og omsorg	27,77	12,01	10,27	96,28
Øvrige tjenester	31,18	7,28	19,73	89,30

Tabell 3.4 viser parvise korrelasjoner mellom beregnede utgifter for hver sektor og de variablene som inngår i beregningen av bundne utgifter. Som forventet er det positiv korrelasjon mellom (i) basiskriteriet og beregnede utgifter i administrasjon, grunnskole og pleie og omsorg, (ii) sonekriteriet og beregnede utgifter i grunnskole og pleie og omsorg, (iii) andel innbyggere 1-5 år og utgifter i barnehage og (iv) andel innbyggere 80 år og over og utgifter i pleie og omsorg. Den positive korrelasjonen mellom basiskriteriet og utgifter til barnehage og øvrige tjenester kan synes mindre intuitiv, men skyldes nok i hovedsak at inntektsfordelingen kommunene imellom er slik at det er en positiv korrelasjon mellom basiskriteriet og diskresjonære inntekter (selv om en høy verdi på basiskriteriet isolert sett bidrar til høye bundne utgifter og lave diskresjonære inntekter). Den negative korrelasjon mellom sonekriteriet og

utgifter til barnehage og øvrige tjenester skyldes derimot at det er effekten via høye (samlede) bundne utgifter og lave diskresjonære inntekter som dominerer. Svak negativ korrelasjon mellom andel innbyggere 6-15 år og utgifter til utdanning skyldes at kommuner med høy andel innbyggere i skolepliktig alder gjennomgående har høyt innbyggertall (lav verdi på basis), konsentrert bosetting og ikke spesielt høye inntekter, og dette betyr mer enn etterspørsels-effekten av en høy andel skoleelever.

Tabell 3.4: Korrelasjoner mellom beregnede utgifter per innbygger (U_i) og de forskjellige kriteriene som er brukt i beregningen av dem

	Basis	Sone	1-5 år	6-15 år	80+ år
Administrasjon	0,86	-0,04			
Barnehage	0,35	-0,37	0,25		
Grunnskole	0,65	0,57		-0,16	
Pleie og omsorg	0,62	0,72			0,58
Øvrige tjenester	0,48	-0,22			

For sammenlikningens skyld viser tabell 3.5 de faktiske utgiftene per innbygger i 2015. Dersom vi sammenlikner med tabell 3.3, ser vi at gjennomsnittsverdiene er omtrent de samme for faktiske utgifter som for beregnede utgifter. Det har sammenheng med at konstantleddene er satt med sikte på å oppnå dette. For administrasjonsutgifter, barnehage og øvrige tjenester er også variasjonen i samme størrelsesorden. I grunnskole og eldreomsorg er variasjonen større i beregnede enn i faktiske utgifter.

Tabell 3.5: Deskriptiv statistikk for faktiske utgifter i 1000 kr per innbyggere i 2015 for de 409 kommunene i utvalget

	Gjennomsnitt	Faktiske utgifter		
		Standardavvik	Minimum	Maksimum
Administrasjon	6,44	3,59	2,07	28,97
Barnehage	8,36	1,71	4,30	16,07
Grunnskole	16,99	3,29	11,82	40,98
Eldreomsorg	29,14	9,00	14,42	70,25
Annet	29,45	8,52	12,65	174,59

3.3 Trekking av restledd og estimering

Simuleringene gjennomføres ved at det trekkes restledd (v_i) til hver sektor. Restleddene trekkes fra normalfordelinger med forventning lik null og standardavvik vi har satt til 10 prosent av gjennomsnittlig utgiftsnivå for hver sektor. Standardavviket er satt så høyt at vi oppnår en viss variasjon i utgiftene mellom hver simulering, men samtidig så lavt at restleddene

ikke dominerer de beregnede utgiftene. For at budsjettrestriksjonen skal være oppfylt må restleddene summere seg til null ($\sum_{i=1}^n v_i = 0$). Dette kan gjøres på to ulike måter. Den første måten er å trekke restledd for administrasjon, barnehage, grunnskole og eldreomsorg uavhengig av hverandre og deretter beregne restleddet for andre tjenester som $v_5 = -(v_1 + v_2 + v_3 + v_4)$. Én konsekvens av dette er at restleddene for administrasjon, barnehage, grunnskole og eldreomsorg vil være ukorrelerte, mens restleddet for andre tjenester vil være negativt korrelert med alle de andre restleddene. Den andre måten, som gir en mer generell korrelasjonsstruktur, er å trekke $v_1 - v_4$ fra en multinomisk fordeling (med en bestemt korrelasjonsstruktur), og deretter beregne restleddet for andre tjenester som $v_5 = -(v_1 + v_2 + v_3 + v_4)$. Benchmark-modellen er basert på trekninger av ukorrelerte restledd, men for robusthet har vi også gjennomført estimering basert på trekk fra den multinomiske fordelingen.

Tabell 3.6: Estimerte parametere for ett tilfeldig trekk av restledd til benchmark-modellen

	Konstantledd (α_{i0})	Basis (α_{i1})	Sone (α_{i2})	Etterspørsel (α_{ij})	Marginal budsjettandel (β_i)	R ²
Administrasjon	0,10	4952,58			0,0971	0,97
Barnehage	0,46			82,40	0,0987	0,86
Grunnskole	-7,15	2937,30	1,00	69,04	0,1953	0,92
Pleie og omsorg	-7,53	3602,16	2,02	123,86	0,3110	0,94
Øvrige tjenester	18,12				0,2979	

For å illustrere trekkingen av restledd og estimeringen av modellens parametere viser vi først resultatene fra én tilfeldig trekning i tabell 3.6. Forklaringskraften målt ved R² er høyere enn for tilsvarende sektorer i KOMMODE. Det framgår videre at de estimerte parameterne er i «nærheten» av de sanne verdiene (fra tabell 3.1), noe som indikerer at estimeringsopplegget kan være forventningsrett. Avvikene er størst for basiskriteriet i pleie og omsorg og for andel innbyggere 80 år og over i pleie og omsorg. Det bør imidlertid ikke legges stor vekt på resultatene i tabell 3.6 siden disse er beheftet med statistisk usikkerhet. En evaluering av estimeringsopplegget må baseres på et stort antall trekninger eller simuleringer.

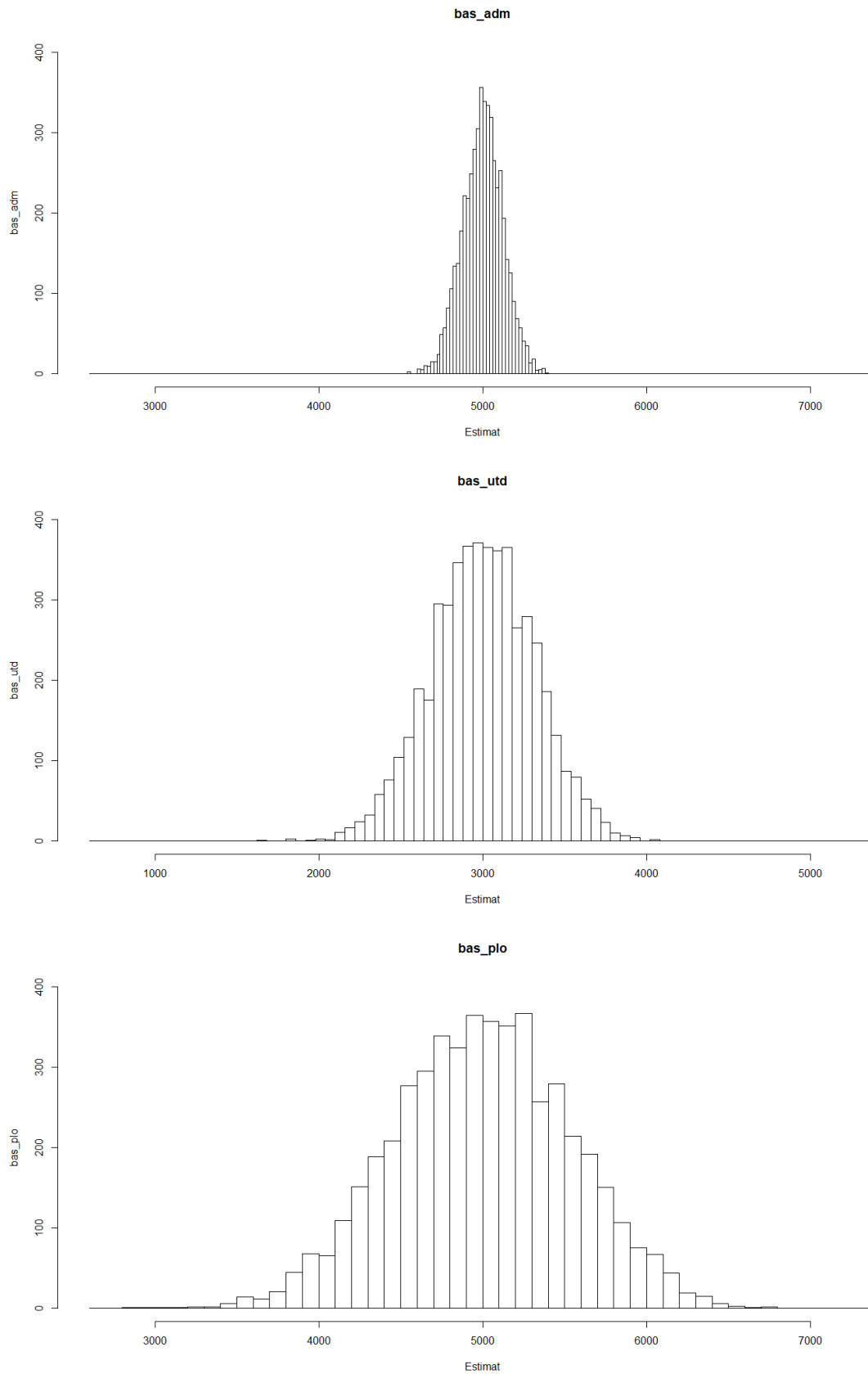
I Monte Carlo-simuleringen benytter vi 5000 simuleringer. Det betyr at vi gjør 5000 trekk av restledd og estimerer modellens parametere for hver simulering. Dersom gjennomsnittsverdiene av de 5000 estimerte parameterne er tilnærmet lik de sanne verdiene, kan vi si at estimeringsopplegget er forventningsrett.

Tabell 3.7: Deskriptiv statistikk for estimatene basert på 5000 estimeringer av benchmark-modellen

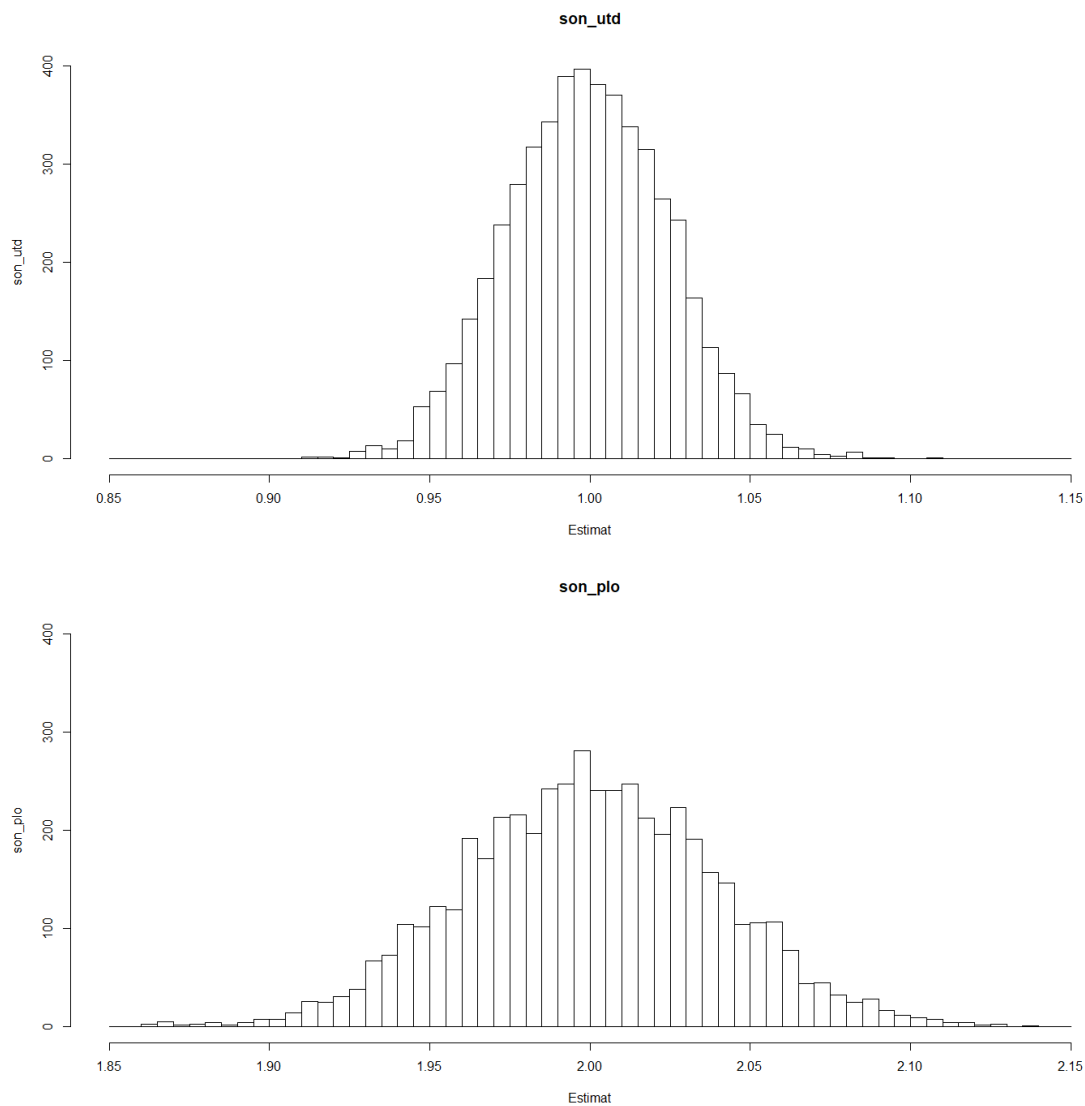
	Gj.snitt	Standard- avvik	Min.	Første kvartil	Tredje kvartil	Maks.
<i>Administrasjon</i>						
Konstantledd (α_{10})	0,00	0,14	-0,51	-0,09	0,09	0,46
Basis (α_{11})	4999,90	123,00	4545,61	4917,93	5083,76	5396,04
<i>Barnehage</i>						
Konstantledd (α_{20})	0,00	0,28	-1,14	-0,19	0,19	0,96
Andel 1-5 år (α_{23})	90,01	4,64	73,07	86,85	93,19	107,79
<i>Grunnskole</i>						
Konstantledd (α_{30})	-8,00	0,83	-11,09	-8,56	-7,44	-5,14
Basis (α_{31})	2999,50	315,40	1661,27	2786,97	3218,98	4049,55
Sone (α_{32})	1,00	0,02	0,91	0,98	1,02	1,11
Andel 6-15 år (α_{34})	75,10	7,19	50,86	70,28	79,84	102,95
<i>Pleie og omsorg</i>						
Konstantledd (α_{40})	-5,99	0,66	-8,14	-6,43	-5,53	-3,59
Basis (α_{41})	4997,18	538,66	2891,08	4631,77	5372,10	6739,18
Sone (α_{42})	2,00	0,04	1,86	1,97	2,03	2,14
Andel 80+ år (α_{45})	99,78	12,94	50,58	90,93	108,60	146,88
<i>Øvrige tjenester</i>						
Konstantledd (α_{50})	17,99	0,52	16,18	17,64	18,35	20,22

Resultatene fra Monte Carlo-simuleringen er dokumentert i tabell 3.8, mens figurene 3.1-3.3 viser den empiriske fordelingen til estimatene.³ Det framgår at estimatene i gjennomsnitt er svært nær de sanne parameterverdiene, noe som betyr at estimeringsopplegget er forventningsrett for benchmark-modellen. Vi legger imidlertid merke til at spredningen i estimatet for basiskriteriet er betydelig i samtlige tre sektorer hvor det inngår. Spredningen er størst i grunnskole og pleie og omsorg. I begge sektorene utgjør standardavviket til estimatene mer enn 10 prosent av den sanne parameterverdien. I administrasjon utgjør standardavviket bare 2,5 prosent av den sanne verdien. Dette indikerer at estimatene for basiskriteriet vil være mer stabile i administrasjon enn i grunnskole og pleie og omsorg. Spredningen er relativt stor også for andel innbyggere 80 år og over i pleie og omsorg.

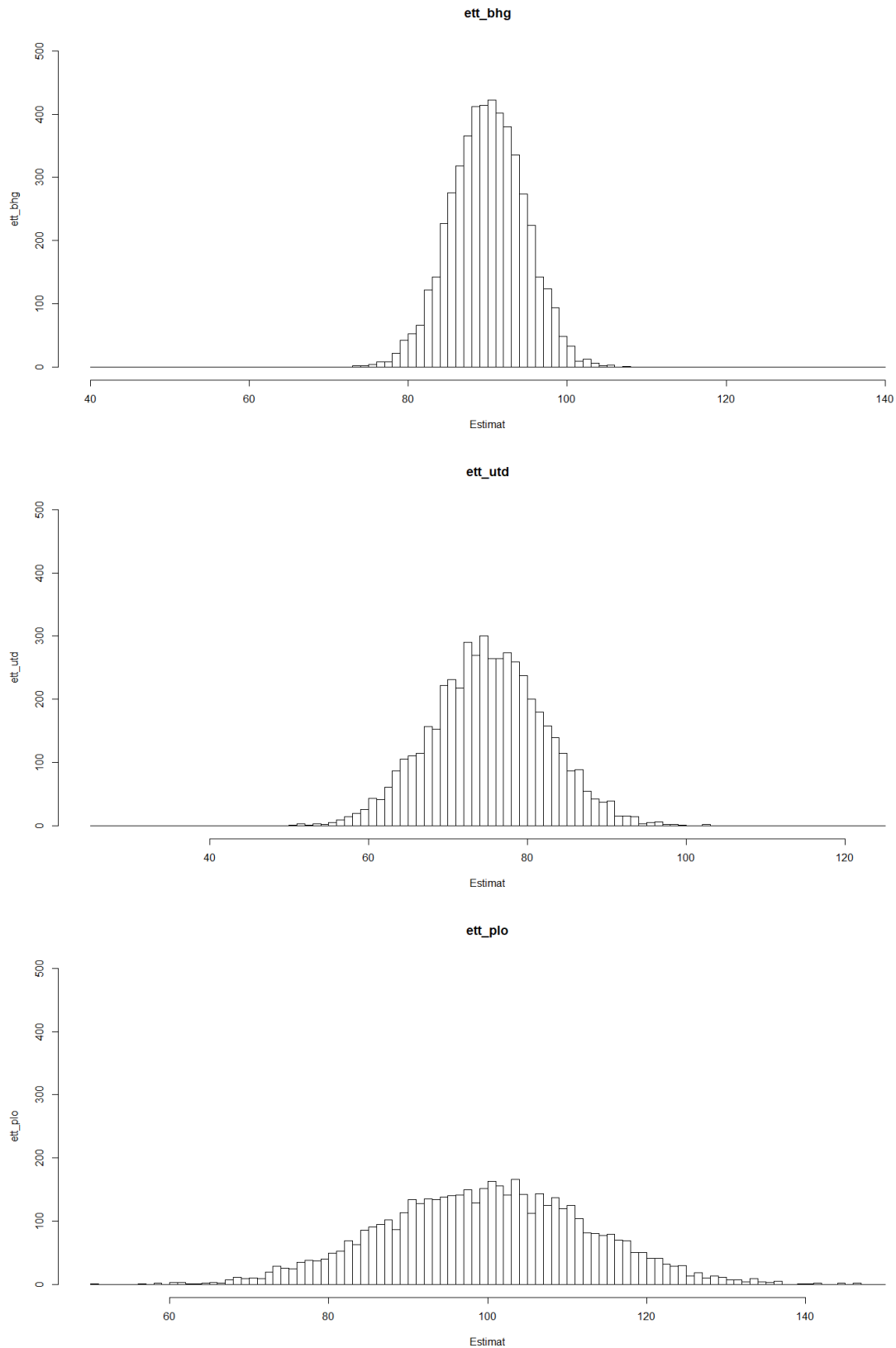
³ Såkalte «konvergensdiagram» er rapportert i vedlegg 2.



Figur 3.1: Fordelingen av estimatene til basiskriteriene for de 5000 estimeringene av benchmark-modellen. Fra toppen: Basiskriteriet for administrasjon (bas_adm), basiskriteriet for grunnskole (bas_utd) og basiskriteriet for pleie og omsorg (bas_plo).



Figur 3.2: Fordelingen av estimatene til sonekriteriene for de 5000 estimeringene av benchmark-modellen. Fra toppen: Sonekriteriet for grunnskole (son_utd) og sonekriteriet for pleie og omsorg (son_plo).



Figur 3.3: Fordelingen av estimatene for alderskriteriene for de 5000 estimeringene av benchmark-modellen. Fra toppen: Alderskriteriet i barnehage (andel innbyggere 1-5 år (ett_bhg)), alderskriteriet i grunnskole (andel innbyggere 6-15 år (ett_utd)) og alderskriteriene i pleie og omsorg (andel innbyggere 80 år og over (ett_plo)).

Det er av interesse å undersøke korrelasjonen mellom estimatene. Sterk korrelasjon innebærer at «bom» på en parameterverdi går sammen med «bom» på andre parameterverdier. Korrelasjonskoeffisientene mellom estimatene fra benchmark-modellen er rapportert i tabell 3.8. Estimatene er stort sett svakt korrelert, noe som betyr at «bom» på én parameterverdi i liten grad «smitter over» til andre parameterverdier. Det er ett viktig unntak fra dette. Estimatene for basiskriteriet i administrasjon, grunnskole og pleie og omsorg er sterkt positivt korrelert. Korrelasjonskoeffisientene er i størrelsesorden 0,43-0,54. Den positive korrelasjonen betyr at dersom estimatet for basiskriteriet overvurderes (undervurderes) i én sektor (for eksempel administrasjon), vil det være en tendens til at estimatet for basiskriteriet overvurderes (undervurderes) i andre sektorer (for eksempel grunnskole og pleie og omsorg). I stedet for at «feil» motvirker hverandre (som ville vært tilfelle ved negativ korrelasjon), synes det heller å være en tendens til at «feil» forsterker hverandre.

Tabell 3.8: Korrelasjoner mellom estimatene basert på 5000 estimeringer av benchmark-modellen

		Adm.	Barnehage	Utdanning			Eldreomsorg		
		Basis	Andel 1-5 år	Basis	Sone	Andel 6-15 år	Basis	Sone	Andel 80+ år
Administrasjon	Basis	1,00							
Barnehage	Andel 1-5 år	-0,17	1,00						
Utdanning	Basis	0,49	-0,12	1,00					
	Sone	0,01	-0,04	-0,24	1,00				
	Andel 6-15 år	-0,04	0,19	0,01	0,29	1,00			
Eldreomsorg	Basis	0,54	-0,08	0,43	-0,04	0,00	1,00		
	Sone	0,02	-0,04	-0,09	0,24	0,04	-0,10	1,00	
	Andel 80+ år	0,03	-0,20	0,03	-0,04	-0,16	-0,25	-0,37	1,00

Selv om korrelasjonen er høy, trenger ikke den kvantitative betydningen å være stor. Vi har sett nærmere på den kvantitative effekten av den positive korrelasjonen mellom estimatene for basiskriteriene ved hjelp av enkle regresjonsanalyser. Dersom effekten av basiskriteriet i administrasjon for eksempel overestimeres med 100 (2 prosent) vil, med de sammenhengene som ligger til grunn for tabell 3.8, effekten av basiskriteriene i grunnskole og pleie og omsorg forventningsmessig øke med hhv. 130 og 235. Den samlede effekten av basis vil øke med 465 (100+130+235), noe som vil gi en samlet økning i koeffisientene for basiskriteriet på 3,6 prosent.

3.4 Oppsummering

I dette kapitlet har vi fastsatt parameterverdier for benchmark-modellen og presentert resultater fra Monte Carlo-analyser basert på 5000 simulerte datasett og 5000 estimer av modellens parametere. Gjennomsnittsverdiene for estimatene er svært nær de sanne verdiene, noe som betyr at estimeringsopplegget er forventningsrett. Spredningen i estimatene for basiskriteriet er imidlertid betydelig i samtlige sektorer hvor det inngår. Spredningen er større i grunnskole og pleie og omsorg enn i administrasjon. I tillegg er estimatene for basiskriteriet sterkt positivt korrelert. I stedet for at «feil» motvirker hverandre (som ville vært tilfelle ved negativ korrelasjon), synes det heller å være en tendens til at «feil» forsterker hverandre.

4. ROBUSTHETSANALYSE

4.1 Innledning

Analysene av benchmark-modellen i kapittel 3 kunne ikke avdekke alvorlige svakheter ved KOMMODE. I dette kapitlet gjør vi flere endringer i benchmark-modellen for å undersøke hvor robust dette funnet er. Først undersøker vi i hvilken grad estimeringsopplegget evner å skille mellom rene inntektseffekter og effekter av basis- og sonekriteriene ved (i) å redusere de sanne parameterverdiene for basis og sone (kapittel 4.2) og (ii) ved å øke inntektene til de minste kommunene (kapittel 4.3). Videre undersøker vi betydningen av en mer generell korrelasjonsstruktur (kapittel 4.4) og av at forskeren benytter feil anslag på summen av konstantleddene (kapittel 4.5).

4.2 Reduserte parameterverdier for basis- og sonekriteriene

I den norske kommunefinansieringen er det slik at små kommuner og kommuner i distriktene gjennomgående har bedre økonomiske rammebetingelser enn større kommuner. Det er derfor grunn til å undersøke i hvilken grad estimeringsopplegget evner å skille mellom rene inntektseffekter og effekter av basis- og sonekriteriene. Vi har undersøkt dette i to alternativer, ett alternativ hvor vi halverer parameterverdiene for basis- og sonekriteriene og et annet alternativ hvor de samme parameterverdiene settes lik null.

Tabell 4.1 viser resultatene i tilfellet hvor parameterverdiene for basis- og sonekriteriene er halvert i forhold til benchmark-modellen.⁴ Det vil si at parameterverdien for basiskriteriet er 2500 i administrasjon, 1500 i grunnskole og 2500 i pleie og omsorg, mens parameterverdien for sonekriteriet er 0,5 i grunnskole og 1 i pleie og omsorg. Det framgår at gjennomsnittsverdiene for de 5000 estimatene ligger svært nær de sanne verdiene, men det er kanskje noe overraskende at standardavvikene øker noe i forhold til resultatene fra benchmark-modellen.

⁴ Vi rapporterer kun estimerer for basis- og sonekriteriet da det er disse som har størst interesse.

Tabell 4.1: Deskriptiv statistikk for estimatene basert på 5000 estimeringer med halverte parameterverdier for sone- og basiskriteriene i forhold til benchmark-modellen

	Gj.snitt	Standard- avvik	Min.	Første kvartil	Tredje kvartil	Maks.
<i>Administrasjon</i>						
Basis (α_{11})	2500,78	137,96	2023,42	2408,77	2594,47	2943,61
<i>Utdanning</i>						
Basis (α_{31})	1498,51	343,95	280,02	1270,14	1734,91	2815,12
Sone (α_{32})	0,50	0,02	0,40	0,49	0,52	0,58
<i>Eldreomsorg</i>						
Basis (α_{41})	2492,04	585,55	575,55	2097,77	2897,87	4457,35
Sone (α_{42})	1,00	0,04	0,86	0,98	1,03	1,15

Tabell 4.2 viser resultatene når parameterverdiene for basis- og sonekriteriene er satt lik null. Igjen ser vi at gjennomsnittsverdiene for de 5000 estimatene ligger svært nær de sanne verdiene. Det observeres også en ytterligere økning i standardavvikene i forhold til tabell 4.1. Selv om endringene ikke er store, ser det ut til å være mer enn en tilfeldighet at standardavvikene øker i takt med at parameterverdiene reduseres. Dette skyldes at restleddene relativt sett blir mer dominante i målet på utgifter per innbygger, noe som gjør at variasjonen til estimatorene øker. Forståelsen av dette kan være at dersom man får færre kommuner med smådriftsulemper i datasettet, så vil betydningen av skalaegenskaper bli vanskeligere å estimere presist.

Tabell 4.2: Deskriptiv statistikk for estimatene basert på 5000 estimeringer fra en modell hvor parameterverdiene for sone- og basiskriteriene er satt lik null

	Gj.snitt	Standard- avvik	Min.	Første kvartil	Tredje kvartil	Maks.
<i>Administrasjon</i>						
Basis (α_{11})	-2,79	145,47	-544,30	-97,31	93,41	549,40
<i>Utdanning</i>						
Basis (α_{31})	-0,21	365,12	-1471,63	-239,35	241,60	1138,38
Sone (α_{32})	0,00	0,02	-0,08	-0,02	0,02	0,09
<i>Eldreomsorg</i>						
Basis (α_{41})	-12,52	617,46	-2125,32	-420,26	405,49	2380,05
Sone (α_{42})	0,00	0,04	-0,16	-0,03	0,03	0,14

Det er fortsatt betydelig positiv korrelasjon mellom estimatene for basiskriteriene i administrasjon, grunnskole og pleie og omsorg. Korrelasjonene er omtrent i samme størrelsesorden som i benchmark-modellen, dvs. om lag 0,5 i gjennomsnitt.

4.3 Økte inntekter i små kommuner

I det følgende analyserer vi virkningene av å øke inntektsnivået i små kommuner. Motivasjonen er i stor grad den samme som i kapittel 4.2, dvs. å undersøke om estimeringsopplegget evner å skille mellom høyt inntektsnivå i små kommuner og kostnadsulemper i de samme kommunene. Vi undersøker dette i to alternativer. I det ene alternativet økes inntektene til kommuner med færre enn 3000 innbyggere med 5000 kroner per innbygger. I det andre alternativet økes inntektene til de samme kommunene med 3 millioner kroner. Inntektsøkningen per innbygger er da størst i de minste kommunene.

Tabell 4.3: Deskriptiv statistikk for estimatene basert på 5000 estimeringer, inntektsøkning på 5000 kroner per innbygger i kommuner med færre enn 3000 innbyggere

	Gj.snitt	Standard- avvik	Min.	Første kvartil	Tredje kvartil	Maks.
<i>Administrasjon</i>						
Basis (α_{11})	4997,18	127,00	4518,91	4913,16	5085,44	5386,28
<i>Grunnskole</i>						
Basis (α_{31})	2993,54	326,43	1852,41	2772,45	3216,60	4356,89
Sone (α_{32})	1,00	0,02	0,92	0,98	1,02	1,09
<i>Pleie og omsorg</i>						
Basis (α_{41})	4981,31	558,22	2941,27	4613,27	5349,17	6802,77
Sone (α_{42})	2,00	0,04	1,83	1,97	2,03	2,16

Tabell 4.4: Deskriptiv statistikk for estimatene basert på 5000 estimeringer, inntektsøkning på 3 millioner kroner per kommune i kommuner med færre enn 3000 innbyggere

	Gj.snitt	Standard- avvik	Min.	Første kvartil	Tredje kvartil	Maks.
<i>Administrasjon</i>						
Basis (α_{11})	4998,84	127,18	4578,31	4911,79	5085,02	5457,61
<i>Grunnskole</i>						
Basis (α_{31})	3003,56	326,02	1850,11	2791,88	3225,76	4047,82
Sone (α_{32})	1,00	0,03	0,91	0,98	1,02	1,09
<i>Eldreomsorg</i>						
Basis (α_{41})	4982,27	553,22	2331,89	4616,68	5352,52	7087,91
Sone (α_{42})	2,00	0,04	1,86	1,97	2,03	2,14

Resultatene er vist i tabellene 4.3 og 4.4.⁵ Det framgår at estimeringsresultatene er svært robuste overfor inntektsøkning i de minste kommunene. Gjennomsnittene for de 5000 estimatene ligger svært nær de sanne verdiene, og endringene fra benchmark-modellen er ubetydelige. Korrelasjonen mellom estimatene for basiskriteriet er fortsatt i størrelsesorden 0,5.

4.4 Korrelerte restledd

I benchmark-modellen er restleddene for administrasjon, barnehage, grunnskole og pleie og omsorg ukorrelerte siden de ble trukket uavhengig av hverandre. Det betyr for eksempel at det ikke vil være noen systematisk tendens til at kommuner som (via restleddet) prioriterer pleie og omsorg høyt vil prioritere barnehage og grunnskole lavt. Det vil imidlertid være en systematisk tendens til at øvrige tjenester prioriteres lavt siden restleddet for denne sektoren er negativt korrelert med restleddene for de andre tjenestene.

Dette er ikke nødvendigvis en god beskrivelse av kommunenes prioriteringer. Det kan være mer rimelig at kommuner som prioriterer pleie og omsorg høyt, enten på grunn av uobserverte høye behov blant de eldre eller uobservert høy politisk innflytelse for interesser knyttet til pleie og omsorg, systematisk prioriterer barnehage og grunnskole lavt. I det følgende undersøker vi om resultatene endres når vi pålegger en mer generell korrelasjonsstruktur.

⁵ Vi rapporterer kun estimerer for basis- og sonekriteriet da det er disse som har størst interesse.

I stedet for å trekke restledd for administrasjon, barnehage, grunnskole og pleie og omsorg uavhengig av hverandre, trekkes de fra en multinomisk fordeling som tillater korrelasjon mellom restleddene.⁶ Vi analyserer virkningene av et alternativ hvor restleddet for pleie og omsorg er negativt korrelert med restleddene for barnehage og grunnskole, og hvor restleddene for barnehage og grunnskole er positivt korrelert. Disse korrelasjonskoeffisientene er om lag 0,5 i tallverdi.

Tabell 4.5: Deskriptiv statistikk for estimatene basert på 5000 estimeringer, mer generell korrelasjonsstruktur

	Gj.snitt	Standard- avvik	Min.	Første kvartil	Tredje kvartil	Maks.
<i>Administrasjon</i>						
Konstantledd (α_{10})	0,00	0,12	-0,43	-0,09	0,08	0,42
Basis (α_{11})	5000,99	134,51	4479,56	4910,61	5090,69	5462,61
<i>Barnehage</i>						
Konstantledd (α_{20})	0,00	0,25	-0,95	-0,17	0,17	0,86
Andel 1-5 år (α_{23})	89,96	4,52	73,66	86,86	93,05	104,76
<i>Grunnskole</i>						
Konstantledd (α_{30})	-7,99	0,55	-9,92	-8,37	-7,62	-6,02
Basis (α_{31})	2998,01	186,23	2236,72	2875,60	3124,38	3683,00
Sone (α_{32})	1,00	0,02	0,95	0,99	1,01	1,05
Andel 6-15 år (α_{34})	74,89	5,02	58,87	71,56	78,28	91,83
<i>Pleie og omsorg</i>						
Konstantledd (α_{40})	-6,00	0,45	-7,78	-6,31	-5,70	-4,25
Basis (α_{41})	4992,98	385,60	3597,34	4731,85	5259,02	6456,21
Sone (α_{42})	2,00	0,03	1,90	1,98	2,02	2,12
Andel 80+ år (α_{45})	99,92	9,67	67,06	93,34	106,32	137,57
<i>Øvrige tjenester</i>						
Konstantledd (α_{50})	18,00	0,34	16,80	17,77	18,23	19,29

Resultatene er vist i tabell 4.5. Estimatene framstår som forventningsrette selv med en mer generell korrelasjonsstruktur. Det er imidlertid to viktige endringer i forhold til benchmark-modellen. For det første er det en tendens til at standardavvikene til estimatene er lavere. Det gjelder særlig estimatene for basiskriteriet i grunnskole og pleie og omsorg, hvor standardavvikene reduseres med hhv. 40 og 30 prosent i forhold til benchmark-modellen. Dette betyr

⁶ Restleddet for øvrige tjenester beregnes fortsatt som $v_5 = -(v_1 + v_2 + v_3 + v_4)$ slik at budsjettbetingelsen holder.

at den statistiske usikkerheten reduseres. For det andre reduseres korrelasjonen mellom estimatene for basiskriteriet. Korrelasjonskoeffisientene beregnes til hhv. 0,29 (mellom grunnskole og pleie og omsorg), 0,35 (mellom administrasjon og grunnskole) og 0,48 (mellom administrasjon og pleie og omsorg). Svakere korrelasjon indikerer at «bom» i én sektor i mindre grad smitter over til andre sektorer.

4.5 Feil anslag på konstantleddet

I de fleste versjoner av KOMMODE pålegges det en restriksjon på summen av konstantleddene. En slik restriksjon er også pålagt i benchmark-modellen og i robusthetsanalysene i kapittel 4.2-4.4. Det er imidlertid antatt at restriksjonen er korrekt i den forstand at den er i overensstemmelse med de sanne parameterverdiene. Det betyr at vi i estimeringsopplegget har pålagt den sanne restriksjonen at summen av konstantleddene er 4. Nå undersøker vi betydningen av at summen av konstantleddene anslås til 10 i stedet for 4.

Tabell 4.6: Deskriptiv statistikk for estimatene basert på 5000 estimeringer, feil anslag på summen av konstantleddene (10 i stedet for 4)

	Gj.snitt	Standard- avvik	Min.	Første kvartil	Tredje kvartil	Maks.
<i>Administrasjon</i>						
Konstantledd (α_{10})	0,60	0,13	0,16	0,51	0,69	1,06
Basis (α_{11})	4997,35	124,93	4553,21	4911,21	5083,50	5460,57
<i>Barnehage</i>						
Konstantledd (α_{20})	0,59	0,29	-0,40	0,40	0,79	1,57
Andel 1-5 år (α_{23})	90,09	4,76	74,57	86,91	93,25	107,34
<i>Grunnskole</i>						
Konstantledd (α_{30})	-6,80	0,82	-9,59	-7,35	-6,24	-3,42
Basis (α_{31})	2996,39	321,34	1818,60	2779,17	3214,22	4150,04
Sone (α_{32})	1,00	0,03	0,92	0,98	1,02	1,10
Andel 6-15 år (α_{34})	75,01	7,21	46,18	70,09	79,79	100,89
<i>Eldreomsorg</i>						
Konstantledd (α_{40})	-4,19	0,65	-6,47	-4,63	-3,76	-1,99
Basis (α_{41})	4990,99	549,12	2927,89	4618,60	5366,02	7056,21
Sone (α_{42})	2,00	0,04	1,83	1,97	2,03	2,14
Andel 80+ år (α_{45})	99,88	13,04	44,35	90,95	108,81	148,37
<i>Øvrige tjenester</i>						
Konstantledd (α_{50})	19,80	0,48	17,95	19,48	20,13	21,45

Resultatene er vist i tabell 4.6. Det framgår at feil anslag på summen av konstantleddene kun har betydning for konstantleddene. Når summen av konstantleddene settes høyere enn den sanne verdien, blir estimatene for konstantleddene høyere enn de sanne verdiene. Avvikene er rimelig proporsjonalt med sektorenes budsjettandeler. Feil anslag på summen av konstantleddene har liten betydning for gjennomsnittsverdiene for estimatene for basis, sone og alderssammensetning. Korrelasjonskoeffisientene mellom estimatene for basiskriteriet i administrasjon, grunnskole og pleie og omsorg er omtrent som i benchmark-modellen.

4.6 Oppsummering

I dette kapitlet har vi gjort flere endringer i benchmark-modellen for å undersøke hvor robuste resultatene er. Vi har vist at estimeringsopplegget evner å skille mellom rene inntektseffekter og effekter av basis- og sonekriteriene ved (i) å redusere de sanne parameterverdiene for basis og sone og (ii) ved å øke inntektene til de minste kommunene. Estimatenes er fortsatt forventningsrette, men det er en viss tendens til ytterligere økning i spredningen i estimatene for basiskriteriet i grunnskole og pleie og omsorg. Feil anslag på summen av konstantleddene får betydning for de estimerte konstantleddene, men har liten betydning for estimatene for basis sone og alderssammensetning. I benchmark-modellen er restleddene for administrasjon, barnehage, grunnskole og pleie og omsorg ukorrelerte. En mer generell korrelasjonsstruktur gir redusert spredning i estimatene for basiskriteriet i grunnskole og pleie og omsorg, samtidig som den positive korrelasjonen mellom estimatene for basiskriteriet reduseres.

REFERANSER

- Geary, R. C. (1950). A note on “A constant-utility index of the cost of living”. *Review of Economic Studies* 18, 65-66.
- Kommunal- og arbeidsdepartementet (1996): *Et enklere og mer rettferdig inntektssystem for kommuner og fylkeskommuner*. NOU (1996: 1).
- Langørgen, A., Galloway, T. A., Mogstad, M. og Aaberge, R. (2005). *Sammenlikning av simultane og partielle analyser av kommunenes økonomiske adferd*. Rapporter 2005/25, Statistisk sentralbyrå.
- Langørgen, A., Løkken, S. og Aaberge, R. (2015). *Kommunenes bundne kostnader 2011-2013: Estimer fra modellen KOMMODE*. Notater 2015/43, Statistisk sentralbyrå.
- Langørgen, A., Pedersen, S. og Aaberge, R. (2010). *Stabilitet i kommunenes økonomiske atferd 2001-2008*. Rapporter 25/2010, Statistisk sentralbyrå.
- Langørgen, A. og Aaberge, R. (1997). *Fiscal and spending behavior of local governments: An empirical analysis based on Norwegian data*. Discussion Paper 196, Statistisk sentralbyrå.
- Langørgen, A. og Aaberge, R. (1999). *A structural approach for measuring fiscal disparities*. Discussion Papers 254, Statistisk sentralbyrå.
- Langørgen, A. og Aaberge, R. (2001). *KOMMODE II estimert på data for 1998*. Notater 2001/6, Statistisk sentralbyrå.
- Langørgen, A. og Aaberge, R. (2003). Fiscal and spending behavior of local governments: Identification of price effects when prices are not observed. *Public Choice* 117, 125-161.

VEDLEGG 1 VARIABELBESKRIVELSE

Analysene er basert på data 2015, og kildene er Grønt hefte⁷ og Kostra. De forskjellige variablene som er benyttet er nærmere beskrevet under.

Innbyggertall

Kommunenes innbyggertall er hentet fra Grønt hefte, og vi har brukt variabelen *pop_jul_14*.

Inntekt (y)

Inntektsbegrepet som ligger til grunn i vår modell er *Brutto driftsinntekter i alt*, fra Kostra, tabell 04938.

Basiskriteriet (z_1)

Basiskriteriet er definert som 1 over innbyggertallet i kommunen.

Sonekriteriet (z_2)

Kommunenes verdi på sonekriteriet er hentet fra Grønt hefte, og vi har brukt *sone_snitt* som er gjennomsnittlig verdi på sonekriteriet fra 2012-2014.

Andel 1-5-åringer (z_3)

Variabelen er gitt som *Antall 1-5 år delt på Folkemengde i alt* fra Kostra, tabell 04682.

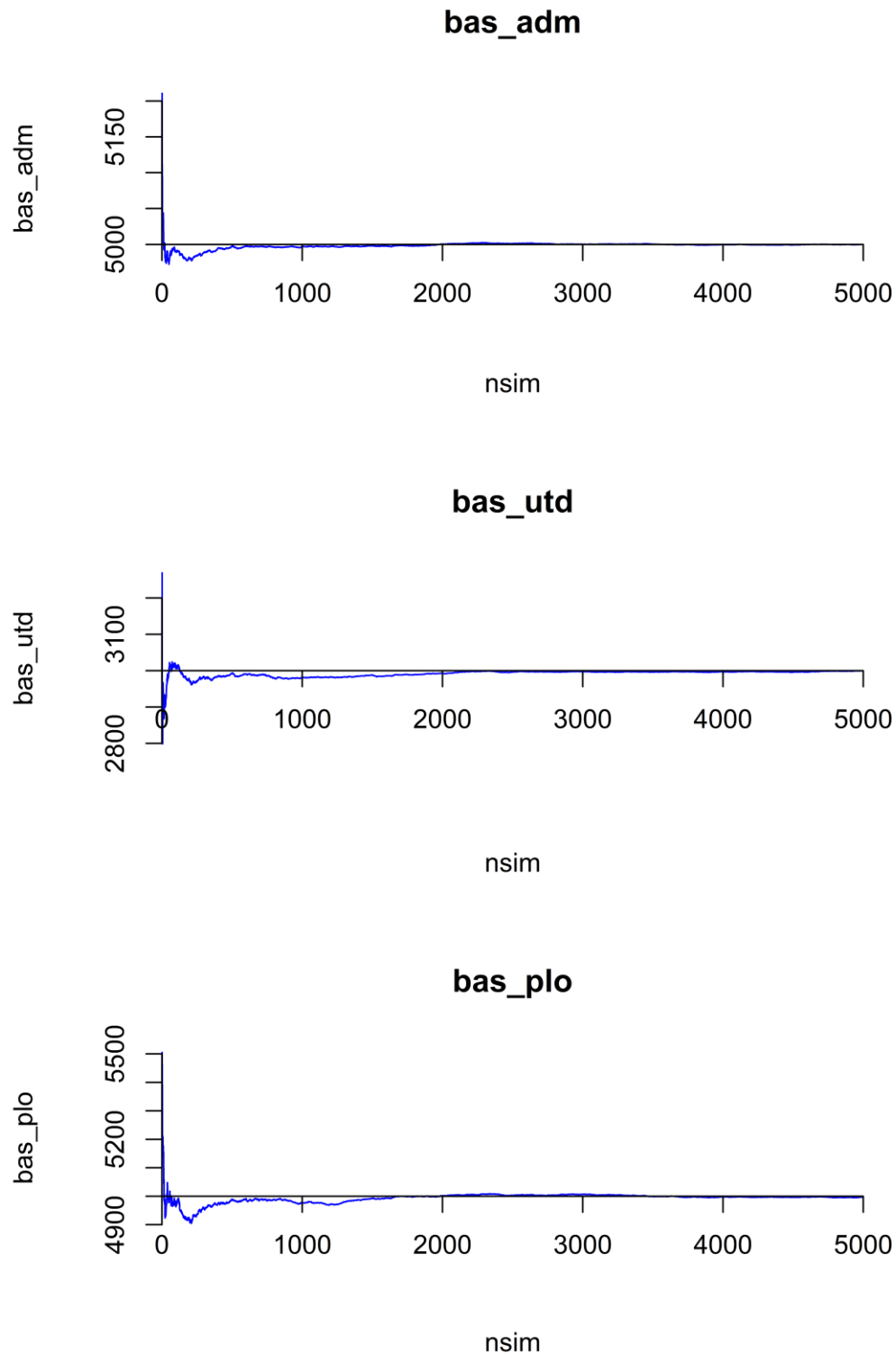
Andel 6-15-åringer (z_4)

Variabelen er gitt som *Antall 6-15 år delt på Folkemengde i alt* fra Kostra, tabell 04682.

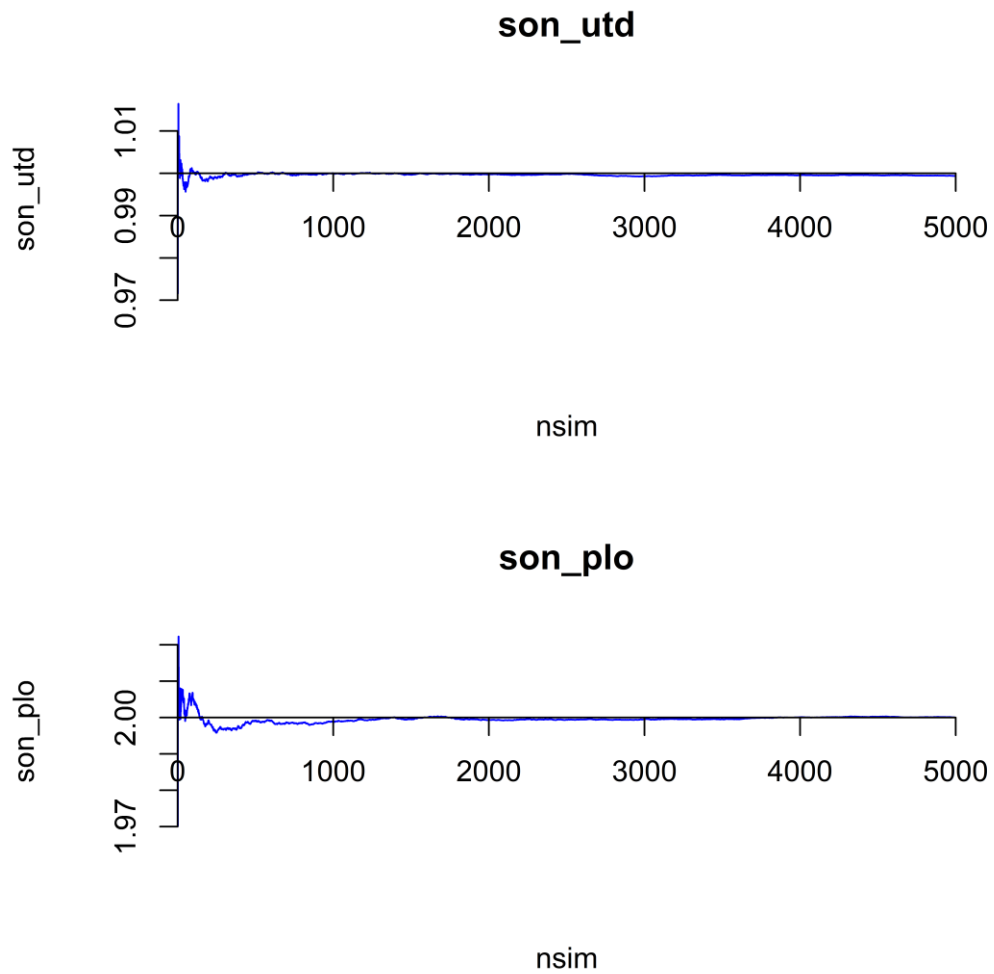
Andel 80 år og over (z_5)

Variabelen er gitt som *Antall 80 år og over delt på Folkemengde i alt* fra Kostra, tabell 04682.

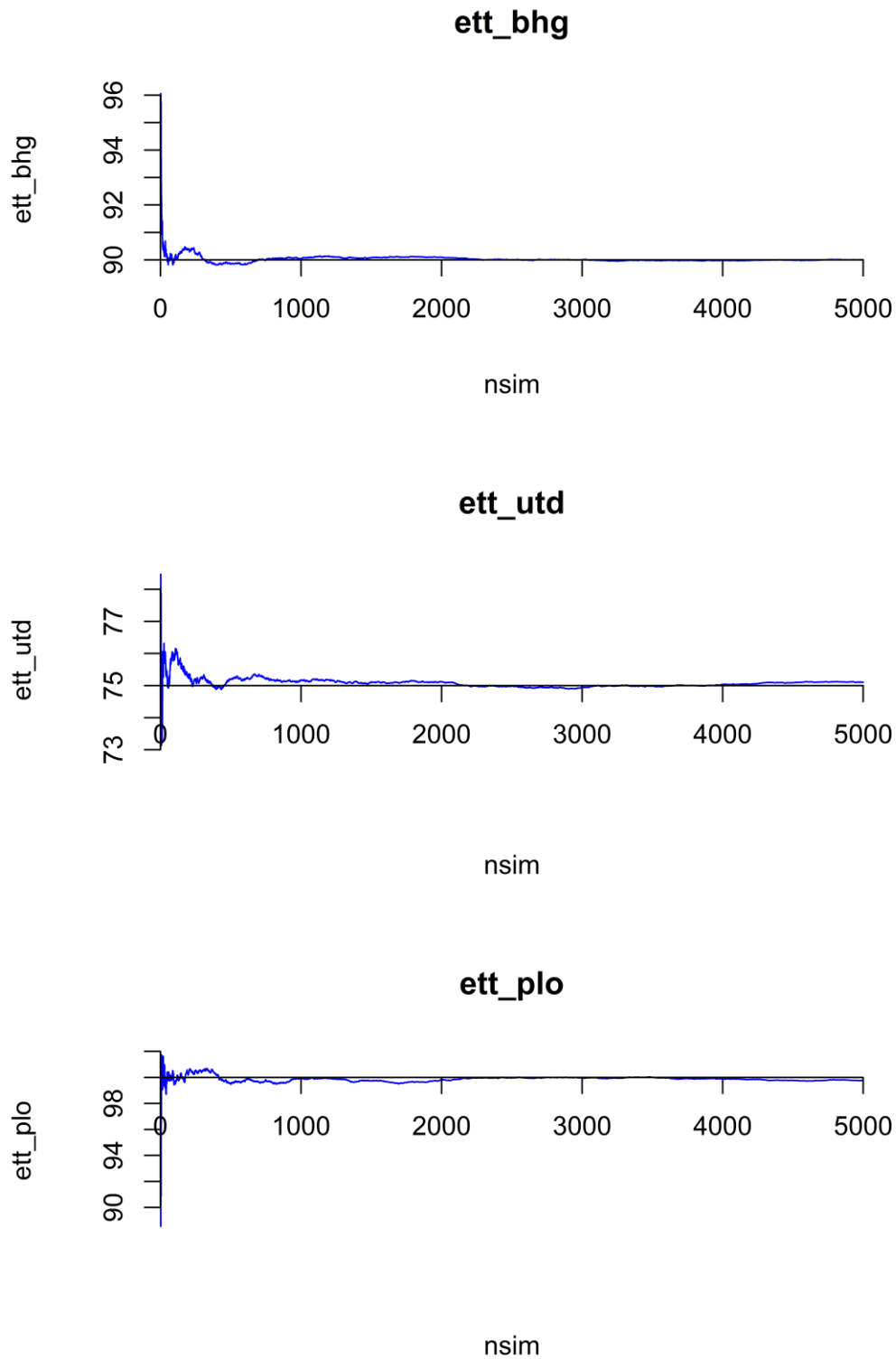
⁷ <https://www.regjeringen.no/no/tema/kommuner-og-regioner/kommuneokonomi/gront-hefte/id547024/>

VEDLEGG 2 KONVERGENS I ESTIMERINGENE

Figur V2.1: Gjennomsnittlig verdi for basiskriteriet i administrasjon (bas_adm), basiskriteriet i grunnskole (bas_utd) og basiskriteriet i pleie og omsorg (bas_plo) etter hvert som antall estimeringer av benchmark-modellen går fra 1 til 5000.



Figur V2.2: Gjennomsnittlig verdi for sonekriteriet i grunnskole (son_utd) og sonekriteriet i pleie og omsorg (son_plo) etter hvert som antall estimeringer av benchmark-modellen går fra 1 til 5000.



Figur V2.3: Gjennomsnittlig verdi for etterspørselskriteriet i barnehage (ett_bhg), etterspørselskriteriet i grunnskole (ett_utd) og etterspørselskriteriet i pleie og omsorg (ett_plo) etter hvert som antall estimeringer av benchmark-modellen går fra 1 til 5000.

Publikasjonsliste SØF

02/18	Evalueringsav estimeringsopplegget i KOMMODE	Lars-Erik Borge Torgeir Kråkenes
01/18	Effektivitet i kommunale tjenester: Analyser for 2015-2016	Lars-Erik Borge Torgeir Kråkenes Ole Henning Nyhus
03/17	Rus og psykisk helse i inntektssystemet for kommunene	Marianne Haraldsvik Thomas Halvorsen Ole Henning Nyhus
02/17	Ressurstildelingsmodell i Trøndelag fylkeskommune	Jon Marius Vaag Iversen Ole Henning Nyhus
01/17	Nullpunktsmåling: Hovedrapport	Lars-Erik Borge Bent A. Brandtzæg Vegard Salte Flatval Torgeir Kråkenes Jørn Rattsø Rolf Røtnes Rune J. Sørensen Geir Vinsand
06/16	Effektivitet i kommunale tjenester: Analyser for 2014-2015	Lars-Erik Borge Torgeir Kråkenes Ivar Pettersen
05/16	Kvalitetsindikatorer i universitets- og høyskolesektoren	Bjarne Strøm Torberg Falch Jon Marius Vaag Iversen Ole Henning Nyhus
04/16	Spesialundervisning i storbyene	Jon Marius Vaag Iversen Hans Bonesrønning Ole Henning Nyhus
03/16	Effektivitet i kommunale tjenester: Analyser for 2013-2014	Lars-Erik Borge Ivar Pettersen
02/16	Universitetenes finansiering av disiplinlagene En sammenligning av sju disiplinmiljøer ved NTNU og universitetene i Bergen og Oslo	Jan Morten Dyrstad Ivar Pettersen
01/16	Skolekvalitet i videregående opplæring Utarbeidelse av skolebidragsindikatorer og mål på skolekvalitet	Torberg Falch Simon Bensnes Bjarne Strøm

05/15	Entreprenørskap og høyere utdanning	Bjarne Strøm Torberg Falch
04/15	På rett vei? Evaluering av 2011-reformene i Sandefjordskolene	Hans Bonesrønning Jon Marius Vaag Iversen
03/15	Kostnader ved skoleskyss	Jon Marius Vaag Iversen Ole Henning Nyhus
02/15	Evaluering av landslinjeordningen	Jon Marius Vaag Iversen Ole Henning Nyhus
01/15	Ressurskrevende tjenester i pleie og omsorg – omfang og kostnader	Lars-Erik Borge Jon Marius Vaag Iversen Ingvild Vardheim Knut Løyland
03/14	Effektivitet i kommunale tjenester: Analyser for 2010-2013	Lars-Erik Borge Ole Henning Nyhus Ivar Pettersen
02/14	Næringsutvikling, utdanningsvekst og urbanisering: Utfordringer for kommunereform	Jørn Rattsø
01/14	Kommunaløkonomiske konsekvenser av befolkningsvekst	Lars-Erik Borge Jørn Rattsø
04/13	Delkostnadsnøkkelen for pleie og omsorg: Analyser av enhetskostnader, dekningsgrader, utgifter og brukerbetaling	Lars-Erik Borge Marianne Haraldsvik Knut Løyland Ole Henning Nyhus
03/13	Karakterbruk og kvalitet i høyere utdanning	Bjarne Strøm Torberg Falch Trude Gunnes Marianne Haraldsvik
02/13	Lokale skatter og insentiver til næringsutvikling	Lars Erik Borge Lars Håkonsen Knut Løyland Hildegunn Ekroll Stokke
01/13	Kommunal medfinansiering av sykehustjenester: Betydningen av helseforetak, avstand og private avtalespesialister	Lars Erik Borge Ole Henning Nyhus
05/12	Tilskudd til ikke-kommunale barnehager: Kommunenes praktisering av forskrift om likeverdig behandling av kommunale og ikke-kommunale barnehager	Lars-Erik Borge Marianne Haraldsvik Ole Henning Nyhus

04/12	Kommunal variasjon i elevresultater, ressursinnsats og styringssystemer	Hans Bonesrønning Jon Marius Vaag Iversen Ivar Pettersen
03/12	Effektivitet i kommunale tjenester: Analyser for 2009 og 2010	Lars-Erik Borge Ivar Pettersen
02/12	Bedre måling av kvalitet i kommunene	Lars-Erik Borge Geir Møller Ole Henning Nyhus Ingvild Vardheim
01/12	Alternativ anvendelse av midlene i Trondheim kommunes kraftfond	Lars-Erik Borge
06/11	Bedre måling av tjenesteproduksjonen i kommunene	Lars-Erik Borge Ole Henning Nyhus Per Tovmo
05/11	Kommunale skoleeiere: Nye styringssystemer og endringer i ressursbruk	Hans Bonesrønning Jon Marius Vaag Iversen Ivar Pettersen
04/11	Kostnadsanalyse av alternative boformer for eldre	Lars-Erik Borge Ole Henning Nyhus
03/11	Grunnskolekarakterer og fullføring av videregående opplæring	Torberg Falch Ole Henning Nyhus Bjarne Strøm
02/11	Effektivitet i kommunale tjenester	Lars-Erik Borge Ivar Pettersen Per Tovmo
01/11	Betydningen av fullført videregående opplæring for sysselsetting blant unge voksne	Torberg Falch Ole Henning Nyhus
07/10	Kommunal skolepolitikk etter Kunnskapsløftet Med spesielt fokus på økt bruk av spesialundervisning	Hans Bonesrønning Jon Marius Vaag Iversen Ivar Pettersen
06/10	Regionale effekter av finanskrisen	Ole Henning Nyhus Per Tovmo
05/10	Fordelingsvirkninger av kommunal eiendomsskatt	Lars-Erik Borge Ole Henning Nyhus
04/10	Videregående opplæring og arbeidsmarkedstilknytning for unge voksne innvandrere	Torberg Falch Ole Henning Nyhus

03/10	Årsaker til og konsekvenser av manglende fullføring av videregående opplæring	Torberg Falch Lars-Erik Borge Päivi Lujala Ole Henning Nyhus Bjarne Strøm
02/10	Barnehager i inntektssystemet for kommunene	Lars-Erik Borge Anne Borge Johannesen Per Tovmo
01/10	Prestasjonsforskjeller mellom skoler og kommuner: Analyse av nasjonale prøver 2008	Hans Bonesrønning Jon Marius Vaag Iversen
08/09	Kostnader av frafall i videregående opplæring	Torberg Falch Anne Borge Johannesen Bjarne Strøm
07/09	Frafall fra videregående opplæring og arbeidsmarkedstilknytning for unge voksne	Torberg Falch Ole Henning Nyhus
06/09	Ny produksjonsindeks for kommunene	Lars-Erik Borge Per Tovmo
05/09	Konsultasjonsordningen mellom staten og kommune-sektoren	Lars-Erik Borge
04/09	Tidsbruk og organisering i grunnskolen: Sluttrapport	Lars-Erik Borge Halvdan Haugsbakken Bjarne Strøm
03/09	Tidsbruk og organisering i grunnskolen: Resultater fra spørreundersøkelse	Anne Borge Johannesen Ole Henning Nyhus Bjarne Strøm
02/09	Ressurser og tidsbruk i grunnskolen i Norge og andre land	Lars-Erik Borge Ole Henning Nyhus Bjarne Strøm Per Tovmo
01/09	Skole-, hjemmeressurser og medelevers betydning for skolerresultater og valg	Hans Bonesrønning
06/08	Den økonomiske utviklingen i Trondheimsregionen	Ole Henning Nyhus Per Tovmo
05/08	Suksessfaktorer i grunnskolen: Analyse av nasjonale prøver 2007	Hans Bonesrønning Jon Marius Vaag Iversen

04/08	Ressurser og resultater i grunnopplæringen: Forprosjekt	Hans Bonesrønning Lars-Erik Borge Marianne Haraldsvik Bjarne Strøm
03/08	Kultur, økonomi og konflikter i reindriften - En deskriptiv analyse av Trøndelag og Vest-Finnmark	Anne Borge Johannesen Anders Skonhoft
02/08	Analysen av kommunenes utgiftsbehov i grunnskolen	Lars-Erik Borge Per Tovmo
01/08	Lærerkompetanse og elevresultater i ungdomsskolen	Torberg Falch Linn Renée Naper
02/07	Effektivitetsforskjeller og effektiviseringspotensial i barnehagesektoren	Lars-Erik Borge Marianne Haraldsvik
01/07	Ressurssituasjonen i grunnopplæringen	Torberg Falch Per Tovmo
08/06	Frafall i videregående opplæring: Betydningen av grunnskolekarakterer, studieretninger og fylke	Karen N. Byrhagen Torberg Falch Bjarne Strøm
07/06	Effektivitet og effektivitetsutvikling i kommune- sektoren: Sluttrapport	Lars-Erik Borge Kjell J. Sunnevåg
06/06	Empirisk analyse av handlingsplanen for eldreomsorgen	Lars-Erik Borge Marianne Haraldsvik
05/06	Skoleåret 2004/2005: Frittstående grunnskoler under ny lov og frittstående videregående skoler under gammel lov	Hans Bonesrønning Linn Renée Naper
04/06	Samfunnsøkonomiske konsekvenser av ferdighetsstimulerende førskoletiltak	Ragnhild Bremnes Torberg Falch Bjarne Strøm
03/06	Effektivitetsforskjeller og effektiviseringspotensial i pleie- og omsorgssektoren	Lars-Erik Borge Marianne Haraldsvik
02/06	Effektivitet og effektivitetsutvikling i kommune- sektoren: Rapportering for 2005	Lars-Erik Borge Marianne Haraldsvik Linn Renée Naper Kjell J. Sunnevåg
01/06	Ressursbruk i grunnopplæringen	Lars-Erik Borge Linn Renée Naper

07/05	Gir frittstående skoler bedre elevresultater? <i>Konsekvenser av ny lov om frittstående skoler - Baselinerapport I: Elevresultater</i>	Hans Bonesrønning Linn Renée Naper Bjarne Strøm
06/05	Ressurssituasjonen i grunnskolen 2002-2004	Lars-Erik Borge Linn Renée Naper
05/05	Effektivitet og effektivitetsutvikling i kommune- sektoren: Rapportering for 2004	Lars-Erik Borge Kjell Sunnevåg
04/05	Forhold som påvirker kommunenes utgiftsbehov i skolesektoren. Smådriftsulemper, skolestruktur og elevsammensetning	Torberg Falch Marte Rønning Bjarne Strøm
03/05	Kommunenes økonomiske tilpasning til tidsavgrensede statlige satsinger	Lars-Erik Borge Jørn Rattsø
02/05	Evaluerings av kommuneoverføringer som regional- politisk virkemiddel. Utredning for Kommunal- og regionaldepartementet	Erlend Berg Jørn Rattsø
01/05	Ressursbruk og tjenestetilbud i institusjons- og hjemmetjenesteorienterte kommuner	Lars-Erik Borge Marianne Haraldsvik