

Handelshøgskolen

Potensielle gevinster av kommunesammenslåinger i Nord-Norge

En ikke-parametrisk studie ved bruk av Data Envelopment Analysis (DEA)

—
Anne-Therese S. Jacobsen

Håvard Erling Solheim

Masteroppgave i økonomi og administrasjon - mai 2014

FORORD

Denne masteroppgaven avslutter vår studietid ved Universitet i Tromsø. Inspirasjonen til denne oppgaven kommer fra den pågående debatten om kommunesammenslåinger og en genuin interesse for offentlig forvaltning.

Studiet tar sikte på å analysere potensielle gevinster av kommunesammenslåinger i Nord-Norge. For å løse problemstillingen benyttes Data Envelopment Analysis og sammenslåingsverktøyet til Bogetoft og Wang (2005). Oppgaven prøver også å besvare hva som er den mest effektive kommunestørrelse, om det finnes potensielle innsparingsmuligheter i kommunal administrasjon, og hvordan mindre sammenslåinger vil være kontra store sammenslåinger.

Vi ønsker å rette en stor takk til vår veileder, Førsteamanuensis Helen Marita Sørensen Holst, for gode innspill, hjelp og støtte gjennom hele prosessen.

Videre ønsker vi å takke venner, familie og medstudenter som har beriket vår fritid og studiehverdag. Til slutt vil vi begge sende en spesiell takk til våre respektive mødre og besteforeldre som alltid er der for oss.

SAMMENDRAG

Denne oppgaven tar sikte på å undersøke potensielle gevinster ved kommunesammenslåinger i Nord-Norge. I tillegg undersøkes det for hva som er den mest effektive kommunestørrelsen, om det finnes innsparingsmuligheter i kommunal administrasjon, og om mindre sammenslåinger er et godt alternativ til store sammenslåinger. Datasettet består av de 88 kommunene i landsdelen, og deres rapporterte resultater til KOSTRA for årene 2011 og 2012.

Vi starter med å estimere effektiviteten til kommunene i to ulike modeller, ved hjelp av inputminimerende omhyllingsanalyse. Begge modellene har *antall barn i barnehager, antall elever i grunnskole, antall mottakere av hjemmehjelp og antall sykehjemsplasser* som indikatorer for output. Indikator for input er *lønnskostnader og nettodriftsutgifter* i begge modellene. Den ene modellen har dessuten *antall årsverk i administrasjon* som en indikator for input.

Effektivitetsestimaterne til kommunene grupperes inn i fem ulike grupper avhengig av antall innbyggere i kommunen. Deretter tester vi om det finnes en statistisk signifikant forskjell mellom gruppene. For å identifisere potensielle gevinster ved kommunesammenslåinger brukes sammenslåingsverktøyet til Bogetoft og Wang (2005). Dette verktøyet lar oss dekomponere de estimerte gevinstene opp i læring-, harmoni- og skalagevinster.

Resultatene fra undersøkelsen viser at kommuner med over 5000 innbyggere er signifikant mer effektiv enn de kommunene med færre enn 5000 innbyggere. Vi finner innsparingsmuligheter i administrasjon, samt at mindre sammenslåinger er et godt alternativ til store sammenslåinger.

Vi konkluderer med at det finnes gevinster ved kommunesammenslåinger i Nord-Norge. Brorparten av disse gevinstene ligger innenfor læringsdimensjonen. Gevinstene varierer også etter hvilke kommuner som slås sammen og hvor mange som inngår i hver sammenslåing.

Nøkkelord: effektivitet, DEA, kommunesammenslåing, kommunesammenslutning, kommunestørrelse, merger, sammenslåingsverktøy

INNHOLDSFORTEGNELSE

FORORD	iii
1 Innledning	1
1.1 Problemstilling	2
1.2 Oppgavens oppbygning	3
2 Kommunesektoren.....	4
2.1 Kommunen som tjenesteyter.....	4
2.2 Kommuneinndeling – historisk bakgrunn	6
2.3 Kommunesammenslåinger	7
2.4 Interkommunalt samarbeid	9
3. Litteraturgjennomgang.....	10
3.1 Effektivitet i kommunal sektor	10
3.2 Kommunesammenslåinger	11
4 Teori og Metode.....	14
4.1 Effektivitet og produktivitet	14
4.1.1 Teknisk effektivitet.....	15
4.2 Distansefunksjoner.....	15
4.2.1 Effektivitetsmålinger ved bruk av distansefunksjoner	16
4.3 Data Envelopment Analysis	17
4.3.1 CCR-modellen	18
4.3.2 Omhyllingsmodellen	19
4.3.3 BCC-modellen	20
4.3.4 Antakelser om skala-utbytte	21
4.4 DEA og robusthet.....	22
4.4.1 Testing av variabler	23
4.4.2 Testing av modeller	23
4.4.3 Outlieranalyse	25
4.4.4 Sensitivitetsanalyse.....	25
4.5 DEA og gruppe-tester	26
4.6 DEA-modell for sammenslåing.....	27
5. Datasett og indikatorer for input og output.....	30
5.1 Datasettet	30
5.1.1 Reliabilitet og validitet	31
5.1.2 KOSTRA som datagrunnlag.....	31

5.2 Valg av variabler	33
5.2.1 Input	33
5.2.2 Output.....	34
5.2.3 Korrelasjonsanalyse.....	36
5.3 Valg av modell	37
5.4 Skala-utbytte	39
5.5 Outlieranalyse.....	40
5.6 Gruppering av kommunene	41
5.7 Potensielle sammenslåinger	43
5.7.1 Forslaget til NIVI.....	43
5.7.2 Vårt forslag	45
6. Resultater	46
6.1 Resultater fra omhyllingsanalysen	46
6.1.1 Med variabel for administrasjon i input	46
6.1.2 Med kun rene kostnadsvariabler for input	52
6.1.3 Skala-effektivitet	56
6.2 Sensitivitetsanalyse	59
6.3 Resultater av sammenslåingsverktøyet	60
6.3.1 Forslaget til NIVI.....	60
6.3.2 Vårt forslag	65
7. Diskusjon og konklusjon	70
7.1 Diskusjon av resultater.....	70
7.2 Besvarelse av forskningsspørsmål.....	72
7.3 Konklusjon	74
7.4 Svakheter og videre forskning.....	74
8. Referanser	76
Vedlegg	80

TABELLOVERSIKT

Tabell 1: Illustrasjon av skala-utbytte	22
Tabell 2: Oversikt over indikatorer for input	34
Tabell 3: Oversikt over indikatorer for output	36
Tabell 4: Korrelasjonsmatrise for indikatorer	36
Tabell 5: Oversikt over modeller	37
Tabell 6: Resultat fra banker-test år 2011	38
Tabell 7: Outlieranalyse år 2011	40
Tabell 8: Oversikt over grupperinger av kommunene	41
Tabell 9: Kommuner med færre enn 1500 innbyggere	42
Tabell 10: Kommuner med 1501-2500 innbyggere	42
Tabell 11: Kommuner med 2501-5000 innbyggere	42
Tabell 12: Kommuner med 5001-10 000 innbyggere	42
Tabell 13: Kommuner med over 10 000 innbyggere	43
Tabell 14: Deskriptiv statistikk for omhyllingsanalyse modell 5	48
Tabell 15: Resultater fra omhyllingsanalysen for ulike kommunestørrelser år 2011	49
Tabell 16: Resultater fra omhyllingsanalysen for ulike kommunestørrelser år 2012	50
Tabell 17: Gruppetest modell 5	51
Tabell 18: Deskriptiv statistikk for omhyllingsanalyse modell 6	53
Tabell 19: Resultater fra omhyllingsanalysen for ulike kommunestørrelser år 2011	54
Tabell 20: Resultater fra omhyllingsanalysen for ulike kommunestørrelser år 2012	55
Tabell 21: Gruppetest modell 6	56
Tabell 22: Resultater for skala-effektivitet modell 5	57
Tabell 23: Resultater for skala-effektivitet modell 6	58
Tabell 24: Deskriptiv statistikk for skala-effektivitet	58
Tabell 25: Effektivitetsstige modell 5	59
Tabell 26: Effektivitetsstige modell 6	59
Tabell 27: Resultater for sammenslåingsverktøyet NIVI modell 5 CRS	61
Tabell 28: Resultater for sammenslåingsverktøyet NIVI modell 5 NDRS	63
Tabell 29: Deskriptiv statistikk for sammenslåingsverktøyet NIVI modell 5	64
Tabell 30: Deskriptiv statistikk for sammenslåingsverktøyet NIVI modell 6	64
Tabell 31: Resultater for sammenslåingsverktøyet VÅR modell 5 CRS	65
Tabell 32: Resultater for sammenslåingsverktøyet VÅR modell 5 NDRS	67
Tabell 33: Deskriptiv statistikk for sammenslåingsverktøyet VÅR modell 5	68
Tabell 34: Deskriptiv statistikk for sammenslåingsverktøyet VÅR modell 6	68

FIGUROVERSIKT

Figur 1: Kart over dagens kommuner i Nord-Norge.....	6
Figur 2: Distansefunksjoner	16
Figur 3: Illustrasjon av skala-utbytte.....	22
Figur 4: Effektivitetsstige for Harstad kommune.....	26
Figur 5: Sammenligning av CRS og VRS.....	39
Figur 6: Outlieranalyse.....	40
Figur 7: NIVIs forslag til nye kommunegrenser i Nord-Norge	44
Figur 8: Oversikt over CRS og VRS effektivitetsestimater modell 5 år 2011	47
Figur 9: Oversikt over CRS og VRS effektivitetsestimater modell 5 år 2012.....	47
Figur 10: Boblediagram for kommunestørrelse og effektivitet modell 5.....	51
Figur 11: Oversikt over CRS og VRS effektivitetsestimater modell 6 år 2011	52
Figur 12: Oversikt over CRS og VRS effektivitetsestimater modell 6 år 2012.....	53
Figur 13: Boblediagram for kommunestørrelse og effektivitet modell 6.....	56
Figur 14: Salterdiagram NIVI	62
Figur 15: Salterdiagram VÅR	66

1 Innledning

Norge har en stor og meget omfattende kommunesektor sammenlignet med andre nordiske land. I 1930 besto Norge av 747 kommuner, og på 60-tallet ble det gjennomført en omfattende kommunalreform som reduserte antallet til 444. Bakgrunnen for denne reformen var at infrastrukturen hadde blitt så mye bedre at det ville være mulig å desentralisere styringen til større kommuner. Siden den gang har få kommuner slått seg sammen, og vi har i dag 428 kommuner i Norge. Dette er flere enn Sverige og Danmark har til sammen [1].

Kommunesammenslåing har vært et hett tema blant politikerne både før og etter siste stortingsvalg. Fem av sju partier på Stortinget vil slå sammen de norske kommunene med varierende bruk av tvang, og med den nye regjeringen later det til at en ny kommunalreform ligger i kortene. Hovedargumentet for en slik reform er at man vil styrke fagmiljøene i kommunene, slik at de kan levere bedre tjenester til brukerne. Det har også vært poengtert at kommunesammenslåinger kan gi gevinster i form av bedre effektivitet og stordriftsfordeler.

En rapport nylig utarbeidet på oppdrag fra kommunal- og moderniseringsdepartementet konkluderte med at kommunesammenslåinger var nødvendig. Konklusjonen inneholdt også en anbefaling på at ingen kommuner skal ha færre enn 15 000 innbyggere, slik at robuste fagmiljøer kan skapes og opprettholdes. Rapporten understreket at interkommunale samarbeid ikke ville være et tilfredsstillende alternativ, fordi en utstrakt bruk av slike vil skape mer kompleks forvaltning og svekke demokratiet [2].

Samtidig som stortingspartiene ønsker en kommunalreform, er det en del negative røster. Selv om Senterpartiet og Sosialistisk Venstreparti ikke er negativ til sammenslåing, ønsker de at slike sammenslåinger skal skje på frivillig basis. En meningsmåling viste at 49 prosent av befolkningen var mot at kommunen deres skulle bli større, mens bare en tredel stilte seg positiv. Det har blitt hevdet at eventuelle sammenslåinger vil kunne svekke følelsen av identitet og lokaltilhørighet til kommunen [3].

Norge er ikke alene om debatten om kommunesammenslåinger. Danmark gjennomførte i 2007 en kommunereform basert på tvang, der de 270 kommunene ble redusert til 98. En undersøkelse konstaterte at dette var en av de mest upopulære reformene gjennomført i Danmark det siste tiåret. Målet med sammenslåingene var å gjøre de politiske vedtakene og de kommunale tjenestene mer borgernære og tilgjengelige. En meningsmåling av dansk Gallup viste at disse målene ikke hadde blitt nådd. Kun 8 prosent av danskene mente det var blitt lettere å komme i kontakt med kommunen. På den andre siden har reformen lyktes i å minske utgiftene for lokaldemokratiet - antall kommunalpolitikere var mer enn halvert etter reformen [4].

Tidligere studier innen temaet kommunesammenslåinger viser til motstridene resultater for i hvilken grad sammenslåinger generer gevinster. Noen peker på at det finnes enkelte områder ved kommunene hvor det kan være potensielle besparelser, som for eksempel innen administrasjon. Mange konkluderer med at de mulige gevinstene overskygges av bakdelene ved sammenslåinger. Dette blandede bildet gjør at vi anser det som svært interessant å gjennomføre en analyse innen dette temaet.

1.1 Problemstilling

I denne oppgaven ønsker vi å undersøke potensielle gevinster av mulige kommunesammenslåinger i Nord-Norge. Grunnen til at vi har valgt å fokusere på kun Nord-Norge og ikke hele landet, er grunnet lokal forankring, og knytter seg dessuten til forhold vi vil komme tilbake til senere i oppgaven. Som problemstilling har vi kommet fram til følgende:

Hva er de potensielle gevinstene av kommunesammenslåinger i Nord-Norge?

Videre har vi kommet frem til noen punkter vi spesielt ønsker å fokusere på, som vi mener er både interessante og relevante for oppgaven. Disse har vi formulert i form av forskningsspørsmål, som er presentert nedenfor.

- **Hva er den mest effektive kommunestørrelsen?**
- **Kan administrasjon være et område med innsparingsmuligheter?**
- **Hvordan vil mindre sammenslåinger være i forhold til store sammenslåinger?**

Årsaken til at vi ønsker å undersøke hva som er den mest effektive kommunestørrelsen er fordi dette temaet er en gjenganger i debatten. Dessuten trekkes administrasjon ofte frem som et område hvor det kan finnes store innsparingsmuligheter, og vi ønsker derfor å undersøke også dette området nærmere. Til slutt ønsker vi å se på effekten av mindre sammenslåinger kontra store sammenslåinger, hvor vi med mindre sammenslåinger men at færre kommuner slås sammen til én. Dette er fordi vi ser at regjeringen vil gå i retning mot store og omfattende sammenslåinger, og fordi vi vil undersøke om dette er hensiktsmessig.

1.2 Oppgavens oppbygning

Problemstillingen skal besvares ved bruk av en inputminimerende omhyllingsanalyse og et verktøy for beregning av potensielle gevinster ved sammenslåing. Som datagrunnlag brukes sekundærdata fra KOSTRA for årene 2011 og 2012. Først vil vi presentere kommunesektoren og debatten rundt kommunesammenslåinger i kapittel 2. I kapittel 3 gjøres det en litteraturgjennomgang på tidligere relevante studier. Teori og metode knyttet til analysen blir redegjort for i kapittel 4. I kapittel 5 beskriver vi datagrunnlaget vårt, og i kapittel 6 blir de sentrale resultatene for undersøkelsen presentert. Til slutt diskuterer vi resultatene, besvarer forskningsspørsmålene og når en konklusjon i kapittel 7.

2 Kommunesektoren

Kommunesektoren består i dag av 428 primærkommuner og 19 fylkeskommuner. Alle primærkommunene er generalistkommuner, en betegnelse som beskriver den norske tradisjonen for at kommunene har ansvaret for mest mulig av den lokalt baserte tjenesteytingen ovenfor innbyggerne. Kommunene har et bredt spekter av ansvarsområder, og skal på en og samme tid ivareta funksjonene som tjenesteleverandør, samfunnsutvikler, myndighetsutøver og demokratisk arena (Delrapport 2014; Bergh 1999). I det følgende vil vi fokusere på kommunens rolle som tjenesteleverandør. Deretter vil vi redegjøre for hvordan kommunene i sin tid ble inndelt, samt hvilket arbeid som i ettertid har blitt lagt ned med tanke på endringer av disse inndelingene.

2.1 Kommunen som tjenesteyter

Kommunene i Norge har vært generalistkommuner siden 1837. Det innebærer at alle skal tilby det samme spekteret av tjenester, og at tjenestene skal være av lik kvalitet på tvers av kommunene, uavhengig av størrelse og bosetningsstruktur. Prinsippet ble satt i system i etterkrigstiden, når generalistkommunesystemet vokste frem i forbindelse med oppbyggingen av velferdsstaten. Med dette ble alle kommunene pålagt de samme oppgaver, med likt finansieringssystem og med like rammer for organisering og styring gjennom lovgivningen (Meld. St.12).

Som nevnt innledningsvis skal kommunene oppfylle flere funksjoner, men med bakgrunn i problemstillingen i oppgaven anser vi det som mest relevant å fokusere på kommunens rolle som tjenesteleverandør. I tiden etter andre verdenskrig har Norge opplevd en velferdsrevolusjon som har økt omfanget av den kommunale tjenesteytingen betraktelig. I dag arbeider nesten samtlige av de ansatte i kommunal sektor direkte eller indirekte med tjenesteyting, og det er på dette området majoriteten av kommunens kostnader oppstår. De mest ressurskrevende oppgavene er innenfor helse, sosial og skole, som gjennomsnittlig utgjør omkring 75 % av kommunenes utgifter (Jacobsen, 2009). Den kommunale tjenesteytingen utføres for det meste i spesielle produksjonsanlegg, som skoler og sykehjem, eller hjemme hos tjenesteyteren, med eksempler som hjemmehjelp og renovasjon. Produksjonen er i noe mindre grad kontorbasert, men den kan også være en blanding.

Dessuten er det behov for støttefunksjoner til å ta seg av de administrative oppgaver, som organisering, saksbehandling, personal- og økonomiansvar, og lignende. Kommunenes viktigste tjenesteytingsoppgaver er i følge Jacobsen (2009) helsetjenester, omsorgstjenester, sosialtjenester, skole, oppvekstmiljø, lokale veier, vanntilførsel, søppeltømming og kloakk, samt kirker og kirkegårder.

I produksjonssammenheng er det viktig å skille mellom tjenesteyting via tekniske anlegg eller infrastruktur og personlig tjenesteyting. Førstnevnte kjennetegnes ved selvbetjening, for eksempel gjennom at innbyggerne kjører på kommunale veier eller tapper vann fra springen. Den andre formen for tjenesteyting kjennetegnes ved direkte personlig kontakt mellom yter og mottaker. Ved å gjøre et slikt skille ser man raskt at de to dominerende produksjonsfaktorene, på den ene siden tekniske anlegg og på den andre siden personell, er svært ulike av natur. Dette tilsier at det er to vidt forskjellige teknologier som vil ligge til grunn i produksjonen (Bergh, 1999).

Et grunnleggende prinsipp for all offentlig forvaltning er effektivitet, og i den kommunale tjenesteproduksjonen er prioriteringseffektivitet og kostnadseffektivitet sentrale begreper. Prioriteringseffektivitet krever at kommunene tilpasser tjenestetilbudet etter befolkningens behov, mens kostnadseffektivitet oppstår når kommunene produserer tjenester med gitt kvalitet til lavest mulig kostnad. Kostnadseffektivitet forutsetter at potensielle stordriftsfordeler blir utnyttet, og stordriftsulemper unngått (Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2014). Stordriftsfordeler kan defineres som en tilstand hvor gjennomsnittkostnaden per enhet synker når antall output øker, eller sagt med andre ord, når kostnaden per enhet output synker fordi produksjonen øker i skala. Dersom enhetskostnaden går opp ved økt produksjon har vi stordriftsulemper (Pepall et. al., 2008). Skala-økonomi sett i sammenheng med optimal størrelse på kommuner referer seg ofte til en nedgang i kostnad per innbygger for en gitt mengde av tjeneste når størrelsen på befolkningen som betjenes øker (Dollery & Crase, 2004). Tradisjonelt har stordriftsfordeler vært knyttet til områder som skole, eldreomsorg, og kommunal administrasjon.

Det er til dels store kostnadsskiller innen tjenesteproduksjonen fra kommune til kommune, og det gis derfor kompensasjon for smådriftsulemper i produksjonen innen områdene administrasjon, grunnskole, helsetjeneste og pleie og omsorg. I praksis skjer dette gjennom utgiftsutjevningen i inntektssystemet, hvor det overordnede formål er å gjøre kommunene i

stand til å tilby innbyggerne sine et likeverdig tjenestetilbud. I utgiftsutjevningen tas det hensyn til strukturelle kostnadsskiller som oppstår på grunn av demografiske, geografiske og sosiale forhold, som kommunene i liten grad selv kan påvirke. Slike forhold kan for eksempel være ulike aldersfordelinger, eller ulike reiseavstander innenfor kommunene (Kommunal og moderniseringsdepartementet, 2014).

2.2 Kommuneinndeling – historisk bakgrunn

Kommunene i Norge ble innført i 1837 i forbindelse med formannskapslovene. Landet ble da delt opp i 392 forskjellige kommuner med utgangspunkt i prestegjeldene. De neste hundre årene skjedde det en stadig oppsplitting av kommuner og i 1930 toppet det seg med 747 kommuner. Etter hvert som kommunikasjonen utviklet seg og det ble mer vanlig å benytte seg av landbasert i stedet for vannbasert kommunikasjon, var ikke lang reisetid til kommunesenteret lengre en god nok grunn til å ha mange små kommuner. Kommunegrensene ble flyttet og flere kommuner slo seg sammen. På 1950-tallet ble Schei-komiteen opprettet for systematisk undersøkelse av potensielle kommunesammenslåinger, og frem til 1967 ble antallet kommuner redusert til 454 (Jacobsen, 2009). I årene som fulgte og frem til i dag har få kommuner slått seg sammen. Hovedsakelig skjedde disse sammenslutningene på slutten av 80-tallet og tidlig på 90-tallet, hvor flere inneklemt bykommuner ble slått sammen med omegnskommuner. Stortingsvedtakene om disse sammenslåingene ble fattet til tross for massiv motstand i de involverte kommunene, og i etterkant av dette fattet Stortinget i 1995 “Frivillighetsvedtaket”. Med dette ble det slått fast at kommunesammenslåinger ikke kunne gjøres ved bruk av tvang (Kommunesektorens organisasjon, 2013).



Figur 1: Kart over dagens kommuner i Nord-Norge

2.3 Kommunesammenslåinger

Hvordan kommunene opprinnelig fikk sine grenser, er som vi har sett på den ene siden basert på naturlige forhold som geografi og funksjonalitet, og på den andre siden basert på en intensjonell prosess. Når Christansen-utvalget i 1992 avga sin utredning om hvordan kommunestrukturen burde innrettes i framtiden, ble det lagt til grunn at tradisjonen for generalistkommuner burde videreføres og -utvikles. Samtidig ble det slått fast at dersom kommunene skulle være i stand til å oppfylle en slik rolle på en god og effektiv måte, måtte de ha et høyere befolkningsgrunnlag enn hva de har i dag. Anbefalingen lød på ikke mindre enn 5000 innbyggere (Bergh, 1999). Utgangspunktet for deres kriterier for fremtidig kommuneinndeling var at potensielle sammenslåinger måtte komme som følge av lokale initiativ og frivillighet (Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2014).

Regjeringen Stoltenberg II mente også at generalistkommunesystemet fremdeles skulle legges til grunn for organiseringen av kommunesektoren (Meld. St.12). Samtidig ble det understreket at generalistprinsippet kunne skape utfordringer. For eksempel vil store kommuner med flere ansatte enn de små kommunene kunne ha en større bredde i hvilken fagkompetanse som er representert i organisasjonen. Imidlertid vil større kommuner utgjøre mer komplekse organisasjoner, noe som vil kunne vanskeliggjøre samarbeid på tvers av organisatoriske grenser og fagområder. På den andre siden kan kommuner med få innbyggere ha mange fordeler gjennom nærhet, blant annet ved at organisasjonen er mer oversiktlig, samtidig som nærhet og personkjennskap kan gi habilitetsutfordringer. Videre ble det slått fast i meldingen at prinsippet om at endringer i kommuneinndelingen skal baseres på frivillige initiativ fra kommunene, fortsatt skulle gjelde.

Ved starten av 2014, med bakgrunn i Sundvolden-erklæringen og Solberg-regjeringens mål om å slå kommunene sammen til større enheter, ble det av Kommunal- og moderniseringsdepartementet satt ned et ekspertutvalg til å foreslå prinsipper og kriterier for en ny kommuneinndeling. Premisset om generalistkommuneprinsippet skulle ligge til grunn, og det skulle tas utgangspunkt i dagens oppgaver i kommunene. I ekspertutvalgets delrapport som forelå 24.mars 2014 ble det blant annet gitt anbefalinger om at kommunene bør ha minst 15 000-20 000 innbyggere for å sikre god oppgaveløsning og mest mulig lik kvalitet på tvers av kommunene. Det ble poengtert at større tjenester som grunnskole og pleie og omsorg kunne ha effektiv drift også ved et lavere innbyggertall, men at en minstestørrelse som nevnt

over kunne være fordelaktig for kvalitetsutviklingen innen disse tjenesteområdene (Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2014).

Når det gjelder argumenter for å danne større kommuner, knytter det seg i hovedsak til tjenesteproduksjonen og de økonomiske aspekter. Vi vil i det følgende nevne kort noen av de mest sentrale argumentene som har fremkommet. For det første er det ofte poengtert at små kommuner kan ha vanskeligheter med å ivareta det brede spekteret av oppgaver de er pålagt, hvor noen av disse oppgavene i tillegg kan kreve svært høy ressursinnsats. Det har også vært argumentert at det kan være problematisk å trekke til seg kvalifisert arbeidskraft i små kommuner, samtidig som det kan være vanskelig å rettferdiggjøre ansettelser av spesialister i hele stillinger. Dessuten har det vært svært vanlig å anta at små kommuner ikke er i stand til å høste stordriftsfordeler i produksjonen av kommunale tjenester, slik at de blir mer kostbare å drifte. Et annet argument er at når folk bor i en annen kommune enn de arbeider i, noe som er svært vanlig i noen deler av landet, kan dette skape en skjevhet siden skatt på arbeidsinntekt tilfaller bostedskommunen. Dessuten kan det i tilfeller hvor ny næringsvirksomhet skal etableres, oppstå konkurranse mellom nabokommuner fordi premien i form av skatteinntekter kan virke overskyggende på hva som er optimalt for regionen som helhet (Jacobsen 2009).

Argumentene mot sammenslåinger knytter seg hovedsakelig til politikk og identitet. For eksempel vil økte reiseavstander for innbyggere kunne koste tid og penger, slik at de økonomiske gevinstene eventuelt oppnådd med sammenslåing kan reduseres. Det har også vært hevdet at mindre nærhet kan ha negativ effekt på politisk engasjement blant innbyggerne, samt at det kan oppleves tap av tilhørighet og identitet. Dessuten kan større kommuner kreve flere hierarkiske nivåer, noe som igjen kan skape økte byråkratiske kostnader og økt avstand mellom brukere og besluttede organer.

Debatten om kommunesammenslåinger handler altså på den ene siden om hva som er økonomisk rasjonelt, mens det på den andre siden gjerne vektlegges det menneskelige aspektet og hvilke konsekvenser som kan følge av eventuelle sammenslåinger. Imidlertid er det nok få som vil være uenig i at hva som er en hensiktsmessig kommunestørrelse i praktisk og økonomisk forstand, er et helt annet spørsmål i dag enn for drøyt 50 år siden.

2.4 Interkommunalt samarbeid

En alternativ løsning til kommunesammenslåing og et tema som ofte dukker opp i diskusjoner rundt dette, er interkommunalt samarbeid (Lunder og Sanda, 2004). Interkommunalt samarbeid er den mest alminnelige organisasjonsformen for samarbeid om oppgaveløsning mellom kommuner, og en kartlegging har vist at nesten samtlige av de norske kommunene deltar i ett eller flere samarbeid (Bergh, 1999; Jacobsen, 2009). Tradisjonelt er samarbeid om ikke-lovpålagte oppgaver organisert som interkommunalt samarbeid med hjemmel i Kommunelovens § 27, men organiseringen kan gjøres på flere måter, blant annet som interkommunalt selskap eller aksjeselskap. Siden dagens kommunestruktur ble etablert på 1960-tallet har kommunenes oppgaver blitt utvidet på en rekke områder, og for mange kommuner har interkommunalt samarbeid vært en nødvendig strategi for å kunne ivareta lovpålagte tjenester med tilstrekkelig kompetanse og kapasitet. Det er flest samarbeid på oppgaver som renovasjon, vann, avløp, energi og brann, men det samarbeides også på områder innen kultur, natur og næring, og innen administrative oppgaver, som revisjon og IKT. I helse- og omsorgssektoren dreier det seg for det meste om samarbeid om arbeidstrening, barnevern og legevakt (Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2014).

3. Litteraturgjennomgang

I dette kapittelet vil vi kort oppsummere det vi har funnet av relevant litteratur knyttet til kommuner og effektivitet, samt studier på kommunesammenslåinger i inn- og utland.

3.1 Effektivitet i kommunal sektor

Internasjonalt er det utført en rekke studier på effektivitet i kommuner, både på aggregert nivå og detaljnivå. På aggregert nivå finner vi blant annet effektivitetsstudier utført for de 589 belgiske kommunene (Borger et. al., 1994), for kommunene i Finland (Loikkanen og Susiloto, 2006), kommunene i Italia (Storto, 2013), samt at effektiviteten til portugisiske kommuner har vært målt og forklart (Afonso og Fernandes, 2008). Felles for disse studiene er at de alle benytter seg av DEA, som er en av de mest utbredte analysemetoder i studier av offentlig sektors effektivitet (Borge et. al., 2011). Blant internasjonale studier på kommunalt detaljnivå som også bruker DEA, finner vi blant annet effektivitetsmålinger i renovasjonen i New South Wales, Australia (Worthington og Dollery, 2001), i offentlige vannverk i Spania (García-Valiñas og Muñiz, 2007), og i portugisiske kommuners pengeforbruk (Afonso og Fernandes, 2006). Noen studier som har brukt andre metoder enn DEA til å analysere kommuneeffektivitet, er for eksempel Oliveira og Santos (2005), som undersøkte effektiviteten i portugisiske skoler, og Bosch et.al. (2000) som målte effektiviteten i renovasjonen i spanske kommuner.

I norsk sammenheng har det også vært utført effektivitetsanalyser innen kommunesektoren, og vi ønsker spesielt å trekke frem studier som er av relevans for de områdene vi selv har valgt å fokusere på. For eksempel har det vært utført DEA-analyser av eldreomsorgen, både i de enkelte kommuner og på det samlede nasjonale nivå. Forfatterne av dette studiet fant stor variasjon i effektiviteten på tvers av kommunene, og på det nasjonale nivå ble forbedringspotensialet i effektivitet beregnet til 10 prosent (Borge og Haraldsvik, 2009). Et annet studie fant at det nasjonale effektiviseringspotensialet innen pleie og omsorg for var 10-15 prosent, og fant et tilsvarende resultat for grunnskolen når kommunene ble vektet etter antall elever. Det uveide gjennomsnittet tilsa imidlertid et forbedringspotensial på 22 prosent, fordi effektiviteten blant de små kommunene gjennomsnittlig var lavere enn blant de store kommunene (Borge og Sunnevåg, 2006).

Det har også blitt utført et mer omfattende prosjekt om effektivitet i kommunale tjenester på oppdrag fra Kommunal- og regionaldepartementet (Borge et. al., 2011). I dette studiet ble det først utført sektorvise DEA-analyser innen barnehage, grunnskole, SFO, pleie og omsorg, barnevern og kultur, basert på data for 2008 og 2009. Av resultater ble det funnet at på områdene barnehage, grunnskole, pleie og omsorg, hadde gjennomsnittskommunen et forbedringspotensial på 20-25 prosent. Med utgangspunkt i de sektorvise analysene ble det deretter beregnet en indikator for samlet effektivitet. Resultatene fra sektorene SFO, barnevern og kultur viste seg å være lite pålitelige, slik at disse ble ekskludert fra indikatoren. Det nasjonale effektivitetsnivå ble beregnet å være gjennomsnittlig 85 prosent, slik at det for kommunene som helhet ville være et effektiviseringspotensial på rundt 15 prosent innen barnehage, grunnskole, og pleie og omsorg. En interessant observasjon fra dette studiet er at variasjonen i beregnet effektivitet var langt mindre for samlet effektivitet enn for de sektorvise effektivitetsmålene, noe som uttrykker at de fleste kommunene verken er svært gode eller svært dårlige på alle områder. Et annet interessant funn er at det innen barnehage og pleie og omsorg ble funnet effektive kommuner i alle størrelsesordener, inkludert de med under 1 000 innbyggere og de med over 50 000 innbyggere.

3.2 Kommunesammenslåinger

Internasjonalt er det gjort flere studier på kommunesammenslåinger. Ofte har hovedargumentet for slike sammenslåinger vært at man med å danne større lokale myndigheter kan oppnå substansielle effektivitetsgevinster i form av stordriftsfordeler, slik at fokuset i forskningen naturlig nok har ligget her. I en gjennomgang av forskning relatert til kommuner og skala-økonomi i Storbritannia og USA var det bare 8 prosent av studiene som fant bevis for stordriftsfordeler, mens 24 prosent fant stordriftsulemper. 39 prosent fant ingen statistisk sammenheng mellom kostnad per innbygger og størrelse. Dermed ble det konkludert med at oppnåelse av stordriftsfordeler ikke kunne være et gyldig argument for sammenslåing (Byrnes og Dollery, 2002). Det har også vært poengtert at siden stordriftsfordeler knytter seg til spesifikke teknologier og spesifikke tjenester, vil det mest effektive nivå på produksjonen avhenge av hvilken type tjeneste det er snakk om. Når kommuner produserer et bredt spekter av forskjellige tjenester, med ulike produksjonskarakteristikker, er det ikke slik at én bestemt kommunistørrelse vil være i stand til å produsere alle tjenester til minst mulig kostnad (Dollery og Fleming, 2006).

Et studie som analyserte hvorvidt kommunestørrelse hadde en effekt på den samlede kommuneeffektivitet, ble utført av Bönisch et. al. (2011). I analysen inngikk de 157 kommunene i Saxony- Anhalt i Tyskland, hvorav 122 utgjorde store kommuner og 35 var små kommuner. Resultatet tilsa at minst 50 prosent av kommunene allerede hadde optimal størrelse, slik at potensialet for forbedringer var lite. Det ble konkludert med at å lage relativt store og sentraliserte kommuner ikke var rettferdiggjort fra et effektivitetsperspektiv, spesielt i tilfellene der mange små kommuner blir sammenslått. Et motstridende resultat er å finne i et brasiliansk studie hvor resultat tilsa at de mindre kommunene var mindre effektive enn de som var større, fordi de små kommunene ikke var i stand til å utnytte stordriftsfordeler knyttet til produksjonen av enkelte kommunale tjenester (De Sousa og Stosic, 2005). En analyse av den israelske kommunereformen fra 2003 peker også i denne retningen. I dette studiet ble det funnet at sammenslutningene i Israel hadde resultert i rundt 9 % nedgang i kommunale kostnader, mens servicenivået til de kommunale tjenester var upåvirket. Det ble dessuten funnet at sammenslutningene gjorde det mulig å oppnå stordriftsfordeler. Imidlertid ble det poengtert at mulighetene til å tilegne seg stordriftsfordeler sank når størrelsen på kommunen økte, slik at jo større kommunene var i utgangspunktet, dess mindre fordeler kunne oppnås med en sammenslutning (Reingewertz 2012).

I forkant av den danske kommunalreformen i 2007, hvor antallet kommuner ble redusert fra 270 til 98, beregnet Houlberg (2000) potensielle besparelser innen de kommunale utgiftsområdene barnepass, folkeskole, eldreomsorg, vegvesen og administrasjon. Resultatet tilsa at kommuner med 30 000 – 50 000 innbyggere var de “billigste”. Om disse kommunene var de mest effektive, eller på den andre siden var de kommuner med lavest servicenivå, kunne ikke avgjøres. Imidlertid ble det funnet at sammenslåinger til slike “optimale” størrelser kunne gi en teoretisk årlig besparelse på 3/4 milliard, som ville utgjøre kun 0,7 % av kommunenes netto driftsutgifter. Det ble også understreket at den reelle besparelse måtte forventes å være betraktelig mindre, da beregningene bygget på den urealistiske antakelse at de nye kommunene skulle få samme geografiske, sosiale og økonomiske kjennetegn som de daværende kommuner av samme størrelse, og da besparelsene ville kreve politisk mot å innhøste. Houlberg fant også at stordriftsfordelene og – ulempene på de fem utgiftsområder til dels utlignet hverandre, men at det var på administrasjonsområdet det var mest stordriftsfordeler å hente.

På det nasjonale plan har det blant annet blitt beregnet økonomiske konsekvenser av ni ulike sammenslåingsalternativer i Midt- og Nord-Gudbrandsdal, hvor det for det beste alternativet ble beregnet en potensiell inntektsvekst på 72 millioner utover hva de selvstendige kommunene ville ha oppnådd i løpet av en femten års periode. Dessuten ble innsparingspotensialet i administrasjonen for dette alternativet estimert til 6 millioner (Lunder og Sanda, 2004). Men de kanskje mest omtalte beregninger av hypotetiske gevinster ved kommunesammenslåinger i Norge finnes i en SSB-rapport skrevet av Langørgen, Aaberge og Åserud (2002). Fokuset i rapporten er den merkostnaden småkommuner representerer gjennom uutnyttede stordriftsfordeler, og det beregnes potensielle kostnadsbesparelser ved å slå sammen to eller flere nabokommuner til en ny felleskommune. Deres beregninger for en alternativ kommunestruktur innebar at ingen kommuner skulle ha færre enn 5000 innbyggere, og dermed en halvering av dagens antall kommuner. Resultatet tilsa mulige kostnadsbesparelser i underkant av 3 milliarder per år, og at det var betydelige gevinster å hente i alle fylker bortsett fra Finnmark og Akershus. De fant også at vel halvparten av sammenslåingene ga tap for minst en kommune, selv om det gjennomsnittlige tjenestetilbudet som helhet ville bli høyere.

Et problem med SSB-rapporten er i følge Østre (2011) at beregningene ikke synes å stemme med erfaringene fra virkelige sammenslåinger gjennomført i Norge, eller med erfaringer fra den store danske reformen. Erfaringen fra sistnevnte har i ettertid vist et økt behov for administrative årsverk (Deloitte, 2008). Når det gjelder to av sammenslåingene som i følge SSB-rapporten skulle gi betydelige gevinster, nemlig utvidelser henholdsvis i Bodø og Kristiansand, har disse senere blitt gjennomført. Brandtzæg (2009) undersøkte for effektene av disse sammenslåingene, samt sammenslåinger i Aure og Vindafjord, som alle ble gjennomført i tidsrommet 2005-2008. Målsettingen med studiet var å kartlegge erfaringer og konsekvenser i forhold til kommunens rolle som demokratisk arena, kommunen som leverandør av velferdstjenester, som myndighetsorgan og som samfunnsutvikler. Resultatene viste klart at kommunene hadde blitt mer robuste og handlekraftige i forhold til å møte fremtidige utfordringer knyttet til tjenesteproduksjon, og i forhold til nærings- og samfunnsutvikling. Kritikken fra Østre (2011) knytter seg til at det her ikke undersøkes for kostnadsbesparelser, slik at det kan spekuleres i om de i det hele tatt eksisterer, eller om det heller kan være snakk om utgiftsøkninger i disse tilfellene.

4 Teori og Metode

I dette kapitlet gis en begrunnelse for valg av metode, etterfulgt av en mer dyptgående beskrivelse av de verktøy og metoder vi har funnet det hensiktsmessig å benytte.

4.1 Effektivitet og produktivitet

Definisjonen av produktivitet og effektivitet vil variere mellom ulike fagmiljøer, men i økonomisk produksjonsteori kan produktivitet bli definert som: "*forholdet mellom produksjon og ressursbruk*" (Kittelsen og Førstund, 2001, s.23). Effektivitet kan defineres som "*forholdet mellom faktisk produktivitet og en norm for best mulig produktivitet gitt de begrensningene en virksomhet driver innenfor*"(Kittelsen og Førstund, 2001, s.23)". Matematisk kan produktivitet og effektivitet defineres slik:

$$\text{Produktivitet} = \frac{\text{Produksjon}}{\text{Ressurser}} \quad (1)$$

$$\text{Effektivitet} = \frac{\text{Faktisk produktivitet}}{\text{Optimal produktivitet}} \quad (2)$$

Begrensningene en virksomhet driver innenfor kan for eksempel være juridiske, geografiske og organisasjonsmessige. Ut i fra dette kan effektivitetsbegrepet få et annet innhold avhengig om man ser på kort eller lang sikt, eller fra ulike ståsted. Derfor kan man videre dele samlet effektivitet opp i "ytre" og "indre" effektivitet. Ytre effektivitet defineres som å gjøre de rette tingene mens indre effektivitet defineres som å gjøre tingene rett. I offentlig sektor er ytre effektivitet problemstillingen om å veie verdiene av tjenestene som blir tilbudt opp mot de ressursene som blir brukt. For noen offentlige tjenester kan dette handle om å sette korrekt pris eller egenandel. Det er ofte mangel på markedsspris for noen offentlige tjenester som gjør at avveininger av tjenestene kan bli politiske prioriteringer mellom ulike formål. Derfor kan ytre effektivitet også kalles prioriteringseffektivitet. Indre effektivitet handler om at produksjonen foregår med bruk av minst mulig ressurser, og kan derfor også kalles produksjonsøkonomisk effektivitet (Kittelsen og Førstund, 2001).

4.1.1 Teknisk effektivitet

Det å være teknisk effektiv handler om å ikke sløse med ressurser i en produksjonsprosess, slik at det ikke forbrukes mer enn nødvendig for å produsere et produkt. Teknisk effektivitet kan være både input- og output-relatert. Hvis man er teknisk effektiv i input forstand kan man ikke redusere bruken av en input uten å øke bruken av en annen input, eller redusere produksjonen med en output. Hvis man ikke kan øke produksjonen av en output uten å redusere produksjonen av en annen output eller øke bruken av en input er man teknisk effektiv i output forstand (Koopmans, 1951).

4.2 Distansefunksjoner

Distansefunksjoner er et nyttig verktøy i å forklare teknologien på en slik måte at det muliggjør målinger av effektivitet og produktivitet. Det var Malmquist og Shepard som uavhengig av hverandre introduserte distansefunksjoner i 1953. Fordelen med distansefunksjoner er at de tillater en multi-input, multi-output produksjonsteknologi uten behovet for å spesifisere en kostnadsminimering eller profittmaksimering. Man kan konstruere både inputorienterte og outputorienterte distansefunksjoner. Inputorienterte distansefunksjoner karakteriserer produksjonsteknologien ved å se på en minimal proporsjonal sammentrekning av input vektorene, gitt en output vektor. Outputorienterte distansefunksjoner vurderer en maksimal proporsjonal ekspansjon av output vektorene, gitt en input vektor (Coelli et. al., 2005). Siden vi i denne oppgaven skal se på produksjonen med hensyn til input retning forklarer vi kun inputorienterte distansefunksjoner etter framstillingen til Coelli et.al (2005).

Inputen som skal til for å produsere en gitt output vektor \mathbf{y} , er definert som settet:

$$L(\mathbf{y}) = \{x: x \text{ kan produsere } \mathbf{y}\} = \{x(x, \mathbf{y}) \in S\} \quad (3)$$

Dette settet består av alle input vektorene \mathbf{x} , som kan produsere en gitt output vektor \mathbf{y} . Gitt grunnleggende forutsetninger for produksjonsteknologi kan man forutsette følgende for input-settet:

- (i) $L(\mathbf{y})$ er lukket for alle outputene
- (ii) $L(\mathbf{y})$ er konveks for alle outputene

- (iii) Inputs er svakt utbyttbare hvis $x \in L(y)$ slik at for alle $\lambda \geq 1$, $\lambda x \in L(y)$
- (iv) Inputs er sterkt utbyttbare hvis $x \in L(y)$ og dersom $x^* \geq x$ blir $x^* \in L(y)$.

Inputorienterte distansefunksjoner går ut på å proporsjonalt skalere input-vektoren, gitt en mengde output definert av settet $L(y)$ som:

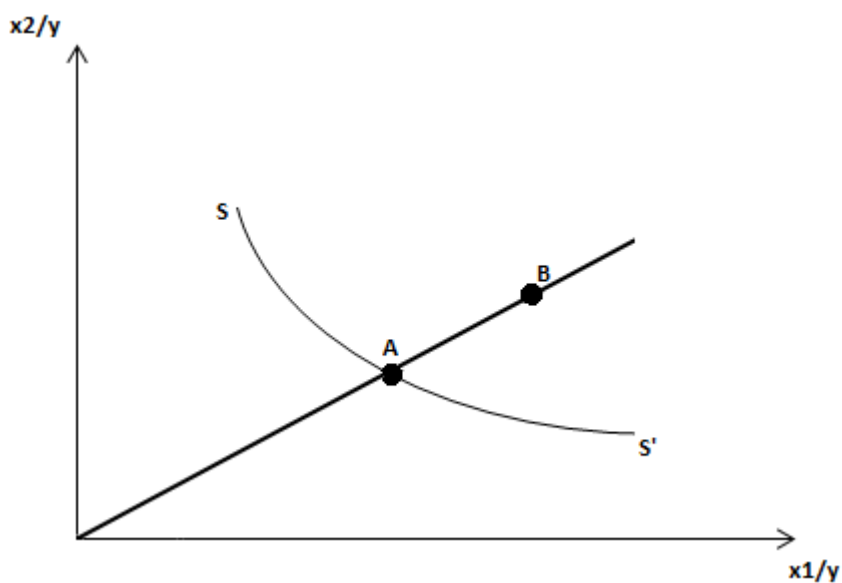
$$d_i(x, y) = \max \left\{ p: \left(\frac{x}{p} \right) \in L(y) \right\} \quad (4)$$

der inputsettet $L(y)$ representerer alle input vektorene x som kan produsere output vektoren y . Under forutsetningene vi har presentert ovenfor kan man observere at:

- (i) Input distansefunksjonen er ikke nedgående i x og ikke økende i y
- (ii) den er lineært homogen i x .
- (iii) $d_i(x, y)$ er konkav i x og kvasi-konkav i y
- (iv) hvis x tilhører input settet til y (som: $x \in L(y)$), da er $d_i(x, y) \geq 1$
- (v) distansen er lik enheten (som: $d_i(x, y) = 1$) hvis x tilhører produksjons fronten til input settet.

4.2.1 Effektivitetsmålinger ved bruk av distansefunksjoner

Farrell (1957) illustrerte hvordan distansefunksjoner fungerte med et enkelt eksempel hvor det brukes to input (x_1, x_2) for å produsere en enkel output (y).



Figur 2: Distansefunksjoner

Fullt effektive firma er representert med linjen SS' . Hvis et firma befinner seg på denne linjen er de teknisk effektiv, illustrert som firma A over. Om firmaet derimot ikke befinner seg på linjen slik som firma B, er det teknisk ineffektivt. Den tekniske ineffektiviteten kan bli målt ved distansen fra firma A til firma B, som er summen av alle input som proporsjonalt kan reduseres uten å minske output. Dette blir som regel uttrykt i prosent og kan matematisk vises slik:

$$TE = A/B$$

En teknisk effektiv bedrift vil ha $TE=100\%$, mens de ineffektive bedriftene vil ha en $TE<100\%$. Dersom man bruker virkelige observasjoner i stedet for estimerte verdier, vil man få en mer realistisk effektivitetsfront. En slik utvidelse av Farrells distanse funksjoner ble introdusert av Charnes, Cooper og Rhodes i 1978 og kalles Data Envelopment Analysis.

4.3 Data Envelopment Analysis

Data Envelopment Analysis (DEA) er en ikke parametriske, deterministisk metode basert på lineær programmering, som estimerer en front man kan måle effektivitet opp mot. Metoden fungerer også som et benchmarking-verktøy, siden man kan sammenligne de ulike analyseenhetene opp mot hverandre. Når man sammenligner analyseenhetene vil effektivitetsfronten fungere som en "best-practice" front der bransjens mest effektive befinner seg. For hvert analyseobjekt blir det konstruert rater på output/input-forholdet, justert til et tall mellom 0 og 1. Dette blir et tall på hvor produktiv analyseobjektet er og brukes i sammenheng med empiriske vekter. Vektene til analyseobjektet vil kunne forklare hvordan en eventuell ineffektiv DMU kan bevege seg til fronten ved å endre på output eller input. Analyseobjektet vil heretter også kunne bli referert til som DMU (Decision Making Unit).

DEA er basert på arbeidet til Farrell (1957) sine distansefunksjoner og har vært i utvikling helt siden disse ble introdusert. Navnet DEA ble først introdusert når Charnes, Cooper og Rhodes (1978) publiserte en artikkel der man antok konstant skala-utbytte på modellen. Denne formen for DEA blir kalt CCR-modellen etter forfatterne. Modellen ble utviklet videre og i 1984 ble en modell med variabelt skalautbytte introdusert av Banker, Charnes og Cooper. Denne modellen ble også oppkalt etter forfatterne og fikk dermed navnet BCC-modellen.

Det finnes to sammenfallende former for både CRR- og BCC-modellen. En primal og en dual løsning på det lineære programmeringsproblemet. Nedenfor blir den primale formen presentert som multiplikatormodellen og den duale som omhyllingsmodellen. Modellvalget vil ikke gjøre utslag i forskjellig beregnet effektivitet men den modellen man velger kan være gjenstand for ulike tolkninger av resultatene.

4.3.1 CCR-modellen

CCR-modellen kan benyttes med både input og outputorientering. Vi presenterer her en inputorientert modell, dette vil si at man ønsker å se på hvordan effektivitetsfronten blir konstruert på bakgrunn av inputminimering. Modellen forutsetter at man kan måle effektiviteten til en DMU ved å løse et brøkprogrammeringsproblem. Videre kan man omformulere dette til et lineært programmeringsproblem. En slik DEA-modell går ofte under navnet multiplikatormodellen og kan matematisk skrives slik (Coelli et. al., 2005):

$$\max E_0 = \sum_{r=1}^S u_r y_{r0}$$

Når

$$\sum_{i=1}^M v_i x_{i0} = 1$$

(5)

$$\left(\sum_{r=1}^S u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^M v_i x_{ij} \right) \leq 0 \quad (j = 1 \dots, N)$$

$$u, v \geq 0$$

E_0 er effektivitetstallet til DMU_0 som er DMUen som undersøkes i dette tilfellet.

Effektivitetstallet maksimeres ved å finne de optimale verdiene for inputvektene,

u_r ($r = 1 \dots, S$) og outputvektene v_i ($i = 1 \dots, M$). Variablene x_{ij} og y_{rj} er bruken av henholdsvis input og output til DMU_j .

Dette lineære programmeringsproblemet blir løst for hver DMU, slik at alle inputene og outputene til DMUene blir målt opp mot hverandre. En begrensning i modellen sier at den observerte DMU sin vektete bruk av innsatsfaktor i er satt til 1. Modellen rangerer også slik at outputvektene er størst mulig mens inputvektene skal bli minst mulig. Disse vektene er ulik

for alle DMUene og må være større eller lik null. Hvis to DMUer har samme produksjon vil den normaliserte inputvekten sørge for at den med lavest forbruk av input blir rangert høyere (Coelli et.al., 2005).

Dersom man er effektiv i CCR-modellen vil $E_0 = 1$ for DMU_0 . Dette betyr at det finnes minst en optimal kombinasjon av vektene u og v som begge er over null. Om $E_0 < 1$ er det nødt til å finnes minst én annen DMU som har den rette kombinasjonen av vektene u og v . De DMUene som har denne kombinasjonen vil utgjøre grunnlaget for effektivitetsfronten (Cooper et. al., 2011).

4.3.2 Omhyllingsmodellen

Som vi tidligere har nevnt finnes det en dualform til multiplikatormodellen som kalles omhyllingsmodellen. Denne formen inneholder færre restriksjoner og er derfor ofte det fortrukne alternativet. Vektene til output og input er også mindre synlig fremstilt enn de er i multiplikatormodellen. Omhyllingsmodellen med inputorientering kan skrives og forklares på denne måten (Coelli et. al., 2005):

min θ_0

Når (6)

$$-y_{r0} + \sum_{j=1}^N \lambda_j y_{rj} \geq 0 \quad (r = 1 \dots, S)$$

$$\theta_0 x_{i0} - \sum_{j=1}^N \lambda_j x_{ij} \geq 0 \quad (i = 1 \dots, M)$$

$$\lambda_j \geq 0 \quad (j = 1 \dots, N)$$

θ_0 er her en effektivitetsskalar og λ_j er en vektor av konstanter som er lik eller større enn null. Den verdien man får på θ_0 er et mål på effektiviteten til den aktuelle DMUen. Hvor stor λ_j blir avhenger av hvilket datasett man analyserer. Om den observerte DMU har en $\theta_0 = 1$ vil den første restriksjonen avsløre at bruken input x_i er minimal. På denne måten kan man konstruere et referansesett, hvor de effektive vil være sin egen referanse, mens de ineffektive vil ha en annen DMU sin λ_j som referanse. Denne referansen blir et mål på hvor mye den

aktuelle DMUen bør minske sitt forbruk av input. Hvis man har flere input vil flere DMUer kunne være referanse på de ulike inputene. Nedenfor vises målet på hvor mye man må redusere innsatsfaktorene med:

$$x_i^* = \sum_{ij=1}^N \lambda_j x_{ij} \quad (7)$$

Hvor x_i^* er et mål på det optimale forbruket av input i . En annen måte man kan finne det optimale forbruket av input er å multiplisere den aktuelle DMUs effektivitetstall med forbruket av input i (8).

$$x_i^{**} = \theta_0 x_i \quad (8)$$

4.3.3 BCC-modellen

I BCC-Modellen eksisterer ikke forutsetningen om konstant skala-utbytte. Dette gjør at man tar hensyn til hvordan skala påvirker produktivitet, noe som kan gjøre seg gjeldende i flere situasjoner. Coelli et.al (2005) nevner imperfekt konkurranse, offentlige reguleringer og finansielle restriksjoner som noen faktorer. I CCR-modellen finner man de mest effektive DMUene og danner fronten basert på konstant skala-utbytte. I BCC-modellen legges i imidlertid fronten nærmere observasjonene siden det tas hensyn til ulikheter i operasjonell størrelse. Under presenteres den inputminimerende BCC-modellen (Coelli et.al 2005):

$$\min \theta_0 \quad \text{Når} \quad (9)$$

$$-y_{r0} + \sum_{j=1}^N \lambda_j y_{rj} \geq 0 \quad (r = 1 \dots, S)$$

$$\theta_0 x_{i0} - \sum_{j=1}^N \lambda_j x_{ij} \geq 0 \quad (i = 1 \dots, M)$$

$$\sum_{j=1}^N \lambda_j = 1$$

$$\lambda_j \geq 0 \quad (j = 1 \dots, N)$$

Modellen er lik CCR-modellen med unntak av en ny konveksitetsbegrensning gitt ved $\sum_{j=1}^N \lambda_j = 1$. Denne begrensningen gjør slik at effektivitetsfronten legger seg nærmere observasjonene. Årsaken til dette er at DMUene kun sammenlignes mot DMUer av lik størrelse. Dette fører til at enkelte DMUer i BCC-modellen vil få et effektivitetsestimert som er større eller lik CCR-effektiviteten.

Et forskjellig effektivitetsestimert i CCR-modellen kontra BCC-modellen impliserer at det finnes skala-ineffektivitet. For å dekomponere den rene tekniske effektiviteten til skala-effektivitet må man måle effektivitet etter både CCR- og BCC-modellen. Deretter dividerer man disse estimatene på hverandre, slik at man får skala-effektiviteten (Coelli et.al 2005). Dette kan vises matematisk slik:

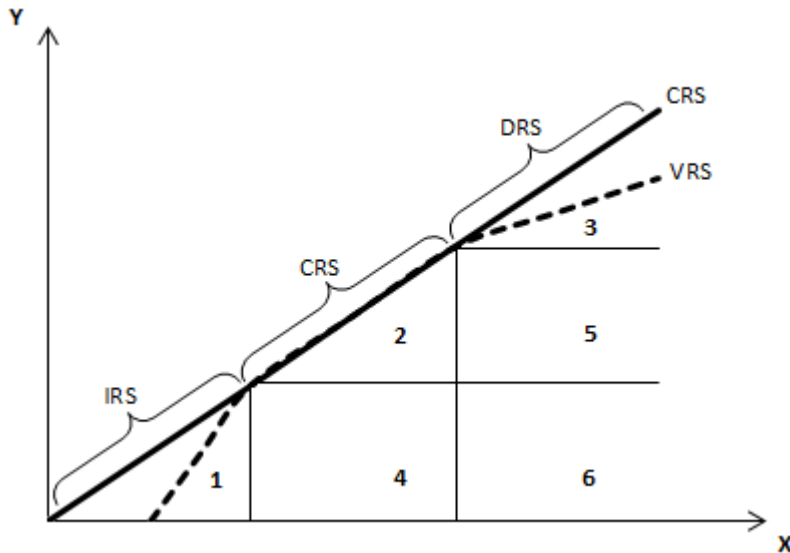
$$\text{Skalaeffektivitet}(SE) = \frac{TE_{CCR}}{TE_{VRS}} \quad (10)$$

4.3.4 Antakelser om skala-utbytte

De ulike DEA-modellene nevnt i (5), (6) og (7) er som sagt basert på ulike antakelser om skala-utbytte, altså i hvilken grad det er mulig å skalere produksjonen. Den sterkeste er antakelsen om konstant skala-utbytte (CRS), hvor alle mulige produksjonsmuligheter vilkårlig kan skaleres opp eller ned, og hvor $\lambda \geq 0$. Den svakeste antakelsen er $\lambda = 1$, slik at det ikke er mulig å skalere verken opp eller ned, og er antakelsen om variabelt skala-utbytte (VRS).

Mellom CRS og VRS finnes det dessuten to mindre ekstreme antakelser. Dersom en antar $\lambda \leq 1$, er det mulig å redusere skalaen vilkårlig i produksjonen, men den kan ikke økes. I en slik situasjon har vi “non-increasing returns to scale” (NIRS), eller sagt på en enklere, men mindre presis måte, avtakende skala-utbytte (DRS). Dette betyr at output vil ha en tendens til å øke mindre enn input, og at det dermed ikke kan være en ulempe å være for liten, men at det kan være en ulempe å være for stor. Dersom vi i motsatt fall har en situasjon hvor output øker raskere enn input, vil dette bety at det er mulig å øke skalaen i produksjonen, og $\lambda \geq 1$. Denne antakelsen kalles non-decreasing returns to scale (NDRS), eller kanskje mer intuitivt, økende skalautbytte (IRS). Under denne antakelsen kan det ikke være en ulempe å være for stor, men det kan være en ulempe å være for liten. Mulige årsaker til at en kan observere IRS i

produksjonen er for eksempel mer erfaring, mer effektive prosesser, og bedre evne til å utnytte spesialiseringsmuligheter (Bogetoft og Otto, 2011).



Figur 3: Illustrasjon av skala-utbytte

Ovenfor har vi forsøkt å eksemplifisere for hvilke deler av et produksjonsmulighetsområde de ulike antakelsene vil gjelde. For eksempel har område 1 økende-skala-utbytte i inputretningen, mens område 5 har konstant skala-utbytte. De ulike områdene er oppsummert i tabellen nedenfor.

Tabell 1: Illustrasjon av skala-utbytte

Område	1	2	3	4	5	6
Input	IRS	CRS	DRS	IRS	CRS	IRS

4.4 DEA og robusthet

Siden DEA er en ikke-parametrisk metode vil analysen avhenge av at datasettet ikke inneholder feil og mangler, og to vesentlige svakheter med metoden er at utelatelsen av viktige variabler og tilstedeværelsen av outliers i stor grad kan påvirke utfallet av analysen (Donthu et.al., 2004). Dessuten kan det hevdes at den mest kritiske antakelse bak DEA er at der ikke eksisterer målefeil. Hvis denne antakelsen ikke holder kan det være at man vil observere input-output vektorer som ligger utenfor det virkelige produksjonsmulighetsområdet (Edwardsen, 2004). Alle disse faktorene kan forårsake at

effektivitetsestimatene blir kalkulert feil, og dermed påvirke implikasjonene for analysen. I det følgende vil vi presentere metoder for hvordan vi kan avdekke slike forhold, slik at DEA-modellen kan gjøres mer robust.

4.4.1 Testing av variabler

DEA bruker input og output som eneste middel til å generere effektivitetsestimater, og dermed er valg av input- og outputvariabler avgjørende for hvor meningsfull analysen blir. Ved å beregne korrelasjon kan vi vurdere hvorvidt det er et avgjørende forhold mellom input og output, altså om en økning i input vil føre til en tilsvarende økning i output. Matematisk gjøres dette ved å beregne korrelasjonskoeffisienter, som er kvantitative mål på styrken av det lineære forholdet mellom to variabler. Dette vil alltid være et tall mellom -1 og 1, hvor ∓ 1 indikerer et perfekt lineært forhold. Dersom korrelasjonskoeffisienten er lik 0, betyr at det ikke er noen lineær sammenheng mellom x og y (Groebner et. al., 2008).

Korrelasjonskoeffisienten r for datasettene for input og output beregnes etter følgende formel:

$$r = \frac{\sum(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum(x_i - \bar{x})^2 \sum(y_i - \bar{y})^2}} = \frac{s_{xy}}{s_x s_y} \quad (11)$$

hvor s_{xy} er empirisk kovarians og s_x og s_y empiriske standardavvik for henholdsvis x og y . Empirisk kovarians er også et mål for samvariasjon mellom x og y , og beregnes slik:

$$s_{xy} = \frac{\sum(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{n-1} \quad (12)$$

Vi kan også beregne korrelasjon mellom de uavhengige variablene. Da benyttes følgende formel:

$$i = \frac{\sum(x_i - \bar{x}_i)(x_j - \bar{x}_j)}{\sqrt{\sum(x_i - \bar{x}_i)^2 \sum(x_j - \bar{x}_j)^2}} \quad (13)$$

4.4.2 Testing av modeller

Selv om DEA ofte klassifiseres som en ikke-statistisk tilnærming, viste Banker (1993) hvordan effektivitetsestimatene DEA gir oss kan tilegnes statistiske egenskaper. Nærmere

bestemt betyr dette at man kan utføre hypotesetester og sammenligne DEA-modeller mot hverandre, slik at man kan få bekreftet hvorvidt variabler bør elimineres eller ikke og i så måte validere modellen. Testene til Banker baserer seg på en asymptotisk egenskap av DEA-estimatoren; i store utvalg vil den forventede verdien på denne med nesten full sikkerhet være den reelle parameterverdien (Banker og Natarajan, 2011). For å konstruere de statistiske testene må vi videre gjøre antakelser om den underliggende distribusjonen til effektiviteten i datasettet.

I det følgende vil vi følge fremstillingen til Bogetoft og Otto (2011). Det som undersøkes er hvorvidt effektiviteten i basismodellen er den samme som i en modell hvor en eller flere variabler er fjernet. Nærmere bestemt om det er forskjell i distribusjonen av effektivitetsestimatene g_1 og g_2 for N produsenter under teknologiantakelsene T_1 og T_2 .

Hypotesen vi tester er

$$H_0: g_1 = g_2 \quad \text{mot} \quad H_A: g_1 \neq g_2$$

Hvis effektiviteten kalkulert under T_1 er svært forskjellig fra effektiviteten kalkulert under T_2 , er de to teknologiene ulike og vi forkaster nullhypotesen. Hvis vi kan anta at effektivitetsestimatene er eksponentielt fordelt kalkuleres test-statistikken som

$$T_{EK} = \frac{\sum_{n=1}^N t(E_1^n)}{\sum_{n=1}^N t(E_2^n)} \quad (14)$$

hvor E_1^n og E_2^n er inputeffektiviteten til produsent n basert på teknologi T_1 og T_2 .

Teststatistikken evalueres relativ til den kritiske verdien til f-distribusjonen med $(2N_1, 2N_2)$ frihetsgrader. Dersom vi antar at effektivitetsestimatene er halvnormalfordelt, kalkuleres test-statistikken som

$$T_{HN} = \frac{\sum_{n=1}^N t(E_1^n)^2}{\sum_{n=1}^N t(E_2^n)^2} \quad (15)$$

og evalueres relativ til kritisk f-verdi med (N_1, N_2) frihetsgrader.

4.4.3 Outlieranalyse

En outlier er en atypisk observasjon. I DEA er en outlier en DMU som i stor grad skiller seg fra de andre DMUer, og som potensielt kan stor påvirkning på hvor effektive de andre analyseenheter fremstår. Bogetoft og Otto (2011) deler outliere inn i tre grupper. For det første kan de være resultat av feil i datamaterialet; data kan ha forsvunnet, eller det kan ha vært gjort registrerings- eller målefeil. Slike data bør ideelt sett rettes, eller vurderes slettet, da de ikke representerer en reell produksjonsprosess. For det andre kan observasjonene være riktige men veldig atypiske. De bør da identifiseres og elimineres slik at modellen ikke forvrenges til å passe slike ekstreme observasjoner. For det tredje kan de representere DMUer som presterer svært godt eller svært dårlig relativt sett, sammenlignet med de andre. Disse trenger ikke tilhøre den andre gruppen nevnt ovenfor. Slike outliere kan også elimineres av forsiktighetshensyn, men samtidig kan det være tilfelle at de representerer bruk ny teknologi eller prosessinnovasjoner som andre bør ønske å lære fra.

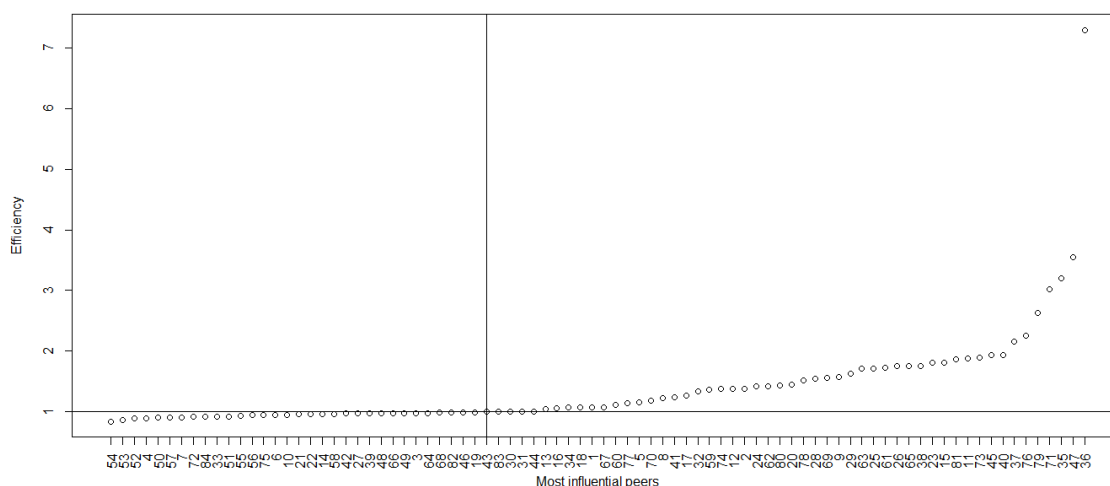
Det er i litteraturen foreslått flere måter for hvordan en kan finne potensielle outliere. Vi har valgt å benytte metoden til Wilson (1993), som bygger videre på arbeidet til Andrews og Pregibon (1978). Wilson utvidet metoden slik at det er mulig å inkludere mer enn en output. Med denne fremgangsmåten identifiseres outliere ved systematisk eliminering av DMUer fra datasettet, og ved beregning av det logaritmiske forholdet mellom de DMUer man fjerner fra datasettet og den DMU som ligger nærmest de man tar vekk. Hvis det logaritmiske forholdet øker når DMUene fjernes, vil det være en indikasjon på at DMUene er outliers.

Wilson-rutinen vil ikke nødvendigvis avdekke alle outliere hvis flere ligger nært hverandre. Det finnes heller ikke noe bestemt mål eller grense på hva som utgjør en outlier. Imidlertid er metoden nyttig for rangering av observasjoner i forhold til deres ulikheter til andre observasjoner i datasettet, slik at man får foreslått en rekkefølge for videre undersøkelser av disse.

4.4.4 Sensitivitetsanalyse

For at de beregnede effektivitetsestimater skal ha praktiske betydning, er det viktig å avdekke informasjon om deres sensitivitet i forhold til målefeil. Edvardsen (2004) presenterer derfor en effektivitetsstige-metode for å undersøke robustheten til de enkelte DMUers effektivitetsestimater. I hvert steg avgjøres hvilken referanse som må fjernes fra settet for å gi

den DMUen vi analyserer størst effektivitetsforbedring. Når referansen er fjernet kjøres DEA-modellen på nytt slik man får et nytt sett med referanser. Dette steget gjentas inntil den aktuelle DMU har oppnådd en effektivitetsestimert på 100 prosent. Metoden søker å finne et lavest mulig antall observasjoner som må fjernes før den DMUen vi anayserer blir en del av den effektive front. Et lavt antall vil med sikkerhet bety at effektiviteten til den aktuelle DMUen er svært sensitiv til kvaliteten av observasjonene for DMUene fjernet i effektivitetsstigesekvensen. Et høyt antall bør imidlertid ikke anses som gyldig bevis for at en DMU er ineffektiv. Sagt med andre ord; en bratt helning på effektivitetsstigen bør gi grunn til bekymring, mens en svak helning ikke tilsier det motsatte.



Figur 4: Effektivitetsstige for Harstad kommune

Ovenfor er et eksempel på en effektivitetsstige for Harstad kommune for år 2011. Til venstre for origo er Harstads effektivitet under 1. Deretter fjernes den mest innflytelsesrike DMUen til Harstad har et effektivitetsestimert på 1 og skjærer med origo. I dette tilfellet kan vi se at vi må fjerne mange DMUer før effektivitetsestimert til Harstad blir 1.

4.5 DEA og gruppe-tester

For å undersøke om der signifikant forskjell mellom effektiviteten i kommuner av ulike størrelsesordener, kan vi igjen benytte oss av hypotesetestene til Banker. Fremgangsmåten her

er svært lik den som er beskrevet i kapittel 4.2.2. Settet av N kommuner kan deles inn i to grupper med N_1 og N_2 kommuner, slik at

$$N = N_1 + N_2$$

Også her ønsker vi å teste om er forskjell i distribusjonen av effektivitetsestimaterne g_1 og g_2 , som i dette tilfellet knytter seg til de to respektive gruppene.

$$H_0: g_1 = g_2 \quad \text{mot} \quad H_A: g_1 \neq g_2$$

Hvis vi antar at den sanne effektiviteten er $\theta = 1 + \varepsilon$ hvor ε eksponentielt fordelt, kalkuleres teststatistikken som

$$T_{EK} = \frac{\sum_{n \in N_1} (E^n - 1) / N_1}{\sum_{n \in N_2} (E^n - 1) / N_2} \quad (16)$$

Vi forkaster nullhypotesen dersom T_{EK} er større enn 95 % kvartilet i distribusjonen til f -distribusjonen med $(2N_1, 2N_2)$ frihetsgrader. Dersom vi antar at de sanne effektivitetsestimaterne er halvnormalfordelt, kalkuleres test-statistikken som

$$T_{EK} = \frac{\sum_{n \in N_1} (E^n - 1)^2 / N_1}{\sum_{n \in N_2} (E^n - 1)^2 / N_2} \quad (17)$$

og evalueres relativ til kritisk f -verdi med (N_1, N_2) frihetsgrader.

4.6 DEA-modell for sammenslåing

For å identifisere eventuelle gevinster ved en sammenslåing kan man benytte seg av en modell laget av Bogetoft og Wang (2005). Denne metoden benytter seg av en estimert kostnadsfunksjon for å kalkulere eventuelle gevinster ved en sammenslåing.

Kostnadseffektiviteten til en kommune i kan kalkuleres som

$$E^i = c(y^i) / x^i \quad (18)$$

Hvor x^i er faktiske kostnader og y^i er den aktuelle output vektoren til en kommune i . I neste steg blir en estimert kostnadsfront modell $c(\cdot)$ brukt for å finne de totale gevinstene (E^J) av en utvalg av potensielle sammenslåinger. For eksempel om man har et sett med kommuner som potensielt skal slå seg sammen J av det totale datasettet av kommuner $I = \{1, 2, \dots, n\}$. For $J = \{1, 5\}$, anser vi en sammenslåing av kommunene 1 og 5. Den nye sammenslående enhet blir derfor DMU^J . Direkte sammenslutning av inputs og output gir en enhet som bruker $\sum_{j \in J} x^j$ til å produsere $\sum_{j \in J} y^j$. Dette referer til en totalt desentralisert organisasjon, hvor de desentraliserte enhetene er kommunene i settet J . Ineffektiviteten til disse enhetene er målt med hva som kan være gevinsten av en sammenslåing:

$$E^J = c(\sum_{j \in J} y^j) / \sum_{j \in J} x^j \quad (19)$$

Her er E^J den maksimale reduksjonen i aggregert input $\sum_{j \in J} x^j$ som tillater en produksjon av aggregert output $\sum_{j \in J} y^j$. Hvis $E^J < 1$ betyr dette at man kan redusere kostnader ved å slå seg sammen. Foreksempel vil en $E^J = 0,7$ insinuere at 30 prosent av kostnadene kan spares ved å integrere enhetene i settet J . Omvendt vil en $E^J = 1,3$ fortelle oss at en sammenslåing vil kreve 30 prosent mer kostnader. I tillegg til å finne den totale gevinsten av en sammenslåing gir modellen også muligheten til å dekomponere gevinstene i teknisk effektivitet (TE^J), skala (S^J) og harmoni (H^J)

$$E^J = TE^J * E^{*J} = TE^J * H^J * S^J \quad (20)$$

Når man bruker en kostnadsfunksjon kan disse ulike effektene regnes ut slik

$$TE^J = \frac{\sum_{j \in J} c(y^j)}{\sum_{j \in J} x^j} \quad (21)$$

$$E^{*J} = \frac{c(\sum_{j \in J} y^j)}{\sum_{j \in J} c(y^j)} \quad (22)$$

$$H^J = \frac{c(|J|^{-1} \sum_{j \in J} y^j)}{|J|^{-1} \sum_{j \in J} c(y^j)} \quad (23)$$

$$S^J = \frac{c(\sum_{j \in J} y^j)}{|J| c(|J|^{-1} \sum_{j \in J} y^j)} \quad (24)$$

Teknisk effektivitet (TE^J) måler kostnadsreduksjonen hvis hver eneste DMU lærte seg "best practice" og fortsatt er en selvstendig enhet. E^{*J} er de potensielle gevinstene etter man har eliminert individuell læring. Dette kan dekomponeres til harmonieffekt og skalaeffekt. Harmonieffekten (H^J) måler minimal kostnad opp mot gjennomsnittlig output vektor sammenlignet med gjennomsnittlige kostnader. Skalaeffekten (S^J) måler kostnaden av å operere i fullt integrert skala sammenlignet med den gjennomsnittlige skalaen til de originale enhetene. Bogetoft og Wang (2005) skriver at det er viktig å dekomponere disse fordi en total sammenslåing ikke alltid er den eneste muligheten. Endringer i organisasjonen eller samarbeid på enkelte områder kan være enklere å implementere.

5. Datasett og indikatorer for input og output

I dette kapitlet vil vi beskrive datasettet vårt, samt redegjøre kort for begrepene reliabilitet og validitet. Deretter beskrives fremgangsmåten for valg av mulige indikatorer for input og output, og hvordan vi har gått fram for å avgjøre hvilke av disse som skal inkluderes i endelige modeller. Det vil også redegjøres for valg av antakelse om skala-utbytte for de videre analysene, samt at det utføres en outlier analyse for å sikre robustheten til dataene. Til slutt presenteres to forslag til kommunesammenslåinger i Nord-Norge.

5.1 Datasettet

I denne oppgaven er det Nord-Norges kommuner som er analyseobjektet. En av hovedgrunnene til at vi valgte å ta med kun Nord-Norge i stedet for hele landet, var fordi vi ønsket å begrense oppgavens omfang. Vi mener også at det vil være mer adekvat å fokusere på dette området da de nordnorske kommunene i større grad deler samme miljømessige kontekst, som på enkelte områder skiller seg fra resten av landet. En viktig forutsetning i DEA er dessuten at DMUene som sammenlignes er homogene, noe som tilsier at like sluttprodukter produseres gjennom lik produksjonsprosess. Ved å gjøre en slik avgrensning håper vi derfor på å unngå en av fellene Dyson et. al. (2001) nevner i forbindelse med DEA-analyser, som går ut på å sammenligne ikke homogene DMUer. Vi har tatt utgangspunkt i de 88 kommunene som ligger i Nord-Norge, og dataene baserer seg på årene 2011 og 2012. Se vedlegg 1 for en total oversikt.

Data for Norges kommuner kan man finne offentlig tilgjengelig på SSB, hvor det er etablert en egen kategori for kommunerapportering som heter KOSTRA (Kommune-Stat-Rapportering). Her rapporterer kommunene inn tall på kategoriene økonomi, skoler, helse, kultur, miljø, sosiale tjenester, boliger, tekniske tjenester og samferdsel. Formålet med KOSTRA er i første omgang å gi statlige myndigheter bedre informasjonsgrunnlag for beslutninger som gjelder kommunesektoren. Videre skal systemet bidra til å gi en bedre styring internt og fra statlig nivå, ved at kommunene skal kunne sammenlignes og analyseres over tid (Busch et. al., 2009). I databasen kan man finne nøkkeltall i forhold til prioritering, dekningsgrad og produktivitet, i tillegg til tall som baserer seg på enheter, personer eller kroner. På grunn av det store utvalget og god tilgjengelighet på data i KOSTRA har vi valgt å benytte oss av denne databasen for vår analyse, slik at analysen dermed er basert på

sekundærdata. Ideelt sett skulle vi ha samlet inn data selv, for å sikre lik håndtering av data på tvers av kommunene, men dette ville vært alt for ressurskrevende med tanke på oppgavens omfang.

5.1.1 Reliabilitet og validitet

Når man skal gjennomføre en DEA-analyse er det nødvendig å hente inn data som gjenspeiler både ressursbruken og produksjonen av varer og tjenester. Dataene må også kunne måles slik at det er mulig å rangere DMUene på en god og realistisk måte. I forskningssammenheng er dataenes pålitelighet et grunnleggende spørsmål, og knytter seg til begrepet reliabilitet. Reliabiliteten uttrykker i hvilken grad målingene vi gjør er fri for feil, og derfor gir konsistente resultater (Zikmund, 2003). Det finnes flere måter å teste for reliabilitet, for eksempel ved å gjenta en ellers helt lik undersøkelse på to ulike tidspunkter. Dette kalles test-retest reliabilitet, hvor like resultater indikerer høy reliabilitet. En annen form for høy reliabilitet oppstår dersom flere forskere undersøker samme fenomen og kommer fram til samme resultat. Vi får da det som kalles inter-reliabilitet (Johannesen et. al., 2011).

Høy reliabilitet er ikke tilstrekkelig nok i seg selv, da det er mulig å oppnå de samme målinger over tid, uten at målingene er utført med et fullgodt måleverktøy (Zikmund, 2003). Dermed er det viktig å spørre seg hvorvidt en faktisk måler det en ønsker å måle. Sagt med andre ord; hvor gode, eller relevante, er dataene til å representere virkeligheten? Dette knytter seg til begrepet validitet. Også her kan det skilles mellom ulike former, som for eksempel begrepsvaliditet, intern validitet og ytre validitet (Johannesen et. al., 2011). Dersom den ytre validiteten er høy tilsier det at man kan benytte sine resultater til å gjøre generaliseringer utover ens eget studie, mens høy indre validitet vil si at det ikke er noen andre mulige forklaringer til resultatet man har funnet, enn de man har undersøkt for. I noen tilfeller må man også støtte seg på bruk av sunn fornuft for å avgjøre om valgte indikatorer er valide eller ikke.

5.1.2 KOSTRA som datagrunnlag

Fordelen med å benytte seg av KOSTRA-data er at de ligger åpent for allmennheten og dermed er svært tilgjengelige. Imidlertid finnes det svakheter med rapporteringssystemet som bidrar til at dataene ikke nødvendigvis er så direkte sammenlignbare som de i utgangspunktet

var ment å være. Dette er forhold som kan utgjøre en trussel for validiteten og reliabiliteten i vår studie, slik at vi finner det viktig å avdekke disse.

For det første kan det stilles spørsmål ved om målingene i KOSTRA er gode nok.

Beregningene baserer seg på registreringer som er gjort i den enkelte kommune, og det er derfor ikke alltid like lett å ha kontroll på hva som blir innrapportert. Avvik blant kommunene kan forekomme. En rapport utarbeidet av regjeringen tydeliggjorde nettopp dette.

Bakgrunnen for avvikene som ble funnet var alt fra tastefeil til misforståelser om hva som skulle rapporteres. Det kom frem at det var blitt gitt dårlig opplæring i hvordan tallene skulle rapporteres inn. Til tross for dette mente de som innrapporterte at datainnsamlingen var godt organisert. Rapporten konkluderte med at feil i KOSTRA ville kunne forekomme uten å bli oppdaget (Kommunal- og regionaldepartementet, 2005).

Det har også vært stilt spørsmål ved om nøkkeltallene danner et godt nok bilde av de ulike dimensjonene, altså om indikatorene som blir presentert er gode nok. Vil for eksempel et lavt ressursforbruk på et område bety at det drives effektivt, eller at det er nedprioritert? For å kunne si noe mer om dette vil det være nødvendig å gå bak tallene, noe som kan være en tidkrevende prosess. Dessuten kan det være viktig å ta til etterretning de holdninger til KOSTRA som finnes blant politikere, administrative ledere og ansatte. Når det publiseres tall som gir grunnlag for sammenligning vil det nødvendigvis være slik at noen kommer dårligere ut enn andre, og det er lett å avdekke svakheter blant kommunene. Dette kan føre til forsøk på bortforklaringer og skape negative innstillinger, fremfor å danne grunnlag for læring og forbedring (Busch et. al., 2009).

Når det gjelder muligheter for feil med innrapporteringene i KOSTRA er dette dessverre en svakhet vi ikke kommer utenom i vår analyse, men vi vil ta høyde for at det er en viss sannsynlighet for feil i datasettet vårt. Vedrørende de resterende momentene er ikke disse noe som vil påvirke oss i stor grad, da vi har valgt å benytte oss av "rene" tall som kroner, enheter og personer.

5.2 Valg av variabler

Vi starter med å redegjøre for potensielle variabler for input og output for analysen. Deretter undersøkes det for korrelasjon mellom disse for å sikre at det er et avgjørende forhold de, slik at det kun inngår valide variabler i den endelige modellen.

5.2.1 Input

For ressursbruken må man identifisere innsatsfaktorer som er forklarende for produksjonen. Slike innsatsfaktorer kan være lønnskostnader, driftsutgifter eller materialkostnader. Disse innsatsfaktorene kan også uttrykkes i enheter, da også typisk med tilhørende priser. Produksjonen kan uttrykkes i inntektene til bedriften eller i antall produkter produsert.

For å identifisere hvilke variabler det vil være mulig å benytte som innsatsfaktorer i vår analyse, startet vi med gjennomgå litteraturen for å se hva som har vært benyttet i lignende undersøkelser. Mange av studiene som har undersøkt effektiviteten i offentlig sektor benyttet seg av regnskapstall på kostnader og utgifter, for eksempel i effektivitetsmålingen av de italienske kommunene (Storto, 2013), i analysen av sammenslåinger av danske sykehus (Kristensen et.al., 2010), og i analysen av de tyske kommunene i Saxony-Anhalt (Bönisch et. al., 2011). Andre studier, for eksempel Worthington (2000) som undersøkte kostnadseffektivitet i australske kommuner, valgte å inkludere antall ansatte som input.

Med bakgrunn i litteraturen gjorde vi videre søk i KOSTRA for å kartlegge hvilke tall som var tilgjengelige, og hvor vi til slutt stod igjen med tre potensielle indikatorer for input. Den første består av netto driftsutgifter og lønnskostnader relatert til ansvarsområdene vi har valgt å fokusere på. Disse to regnskapspostene har vært gjengangere i de fleste studiene vi har gjennomgått.

Den andre mulige indikator for input er netto investeringskostnader relatert til ansvarsområdene. Denne posten har tidligere studier valgt å behandle på forskjellige måter. Kalb (2010) valgte for eksempel å utelukke investeringskostnader fordi disse kunne regnes som uvanlige hendelser som blåser opp de totale kostnadene det året de inntreffer. Andre valgte å inkludere investeringskostnadene sammen med drifts- og lønnskostnader, slik at disse sammenlagt utgjorde kun en input. Vi har valgt å følge logikken til Bönisch et. al. (2011), som dekomponerte investeringene til en egen input. På denne måten vil en kunne få mer kontroll over plutselige endringer, eller mistenkelige høye eller lave tall. Årsaken til at vi

ønsket å ha med investeringskostnadene er at de kan spille en sentral rolle i kommunesammenslåingsdebatten, og av frykt for at analysen kunne ha blitt mangelfull med å utelate disse.

Den tredje og siste potensielle indikator vi fant for input var administrasjon, som har vært et sentralt tema i debatten i forhold til kostnadsbesparelser. Videre har vi valgt å operasjonalisere denne indikatoren som antall ansatte i kommuneadministrasjonen. Med å inkludere en slik form for input ønsket vi å undersøke for skala- og harmonifordeler knyttet til en sentralisert og forminsket administrasjon.

De potensielle indikatorene for input er presentert i tabell 2. Forkortelsene lokalisert til venstre i tabellen vil brukes i videre tabeller av forenklingssyn.

Tabell 2: Oversikt over indikatorer for input

x_1 "DRIFT"	Drift	Netto driftsutgifter og lønnskostnader forbundet med grunnskoleopplæring, barnehager, helse- og omsorgstjenester, og administrasjon
x_2 "INV"	Investering	Brutto investeringsutgifter forbundet med grunnskoleopplæring, barnehager, helse- og omsorgstjenester, og administrasjon
x_3 "ADMIN"	Administrasjon	Antall ansatte i administrasjonen

5.2.2 Output

En kommune har ansvar for å produsere et bredt spekter av tjenester, fra renovasjon, vann og avløp, til grunnskole, barnehage og sykehjem. Studier som Bönisch et.al (2011), Kalb (2010) og Storto (2013) valgte å se på kommunen på et aggregert nivå. Som vi tidligere har redegjort for ønsker vi i vår analyse å fokusere på de sosiale ansvarsområdene til kommunene, som barnehage, grunnskole, helse og omsorg. En slik avgrensning sørger også for at fokus kun vil være på områder knyttet til personlig tjenesteyting, uten å koble inn produksjon av tjenester via tekniske anlegg eller infrastruktur, jmføre kapittel 2.2.

For å identifisere mulige indikatorer for output var det ikke like lett å finne støtte i litteraturen, og det er generelt svært vanskelig å finne gode og hensiktsmessige mål for output i kommunal tjenesteyting. I effektivitetsanalysen av eldreomsorg nevnt i kapittel 3.1, ble det påpekt at en virkelig indikator på output ville ha fanget opp eventuelle forbedringer i de eldre sin helse og i deres funksjonalitet i hverdagen, noe som naturlig nok vanskelig lar seg måle. Studiet benyttet seg derfor av en praktisk løsning som innebar å måle output basert på antall brukere (Borge og Haraldsvik, 2009). Som indikator på output for ansvarsområdet grunnskoleopplæring, har vi derfor valgt å bruke antall elever i barne- og ungdomskoler. Dette ble også gjort av Kalb (2010) og Storto (2013) for å fange opp produksjonen i grunnskoleopplæringen. Vi bruker samme logikk for ansvarsområdet barnehage, som dermed operasjonaliseres som antall barn i kommunale barnehager.

For ansvarsområdet helse- og omsorgstjenester har vi identifisert to mulige indikatorer på output. Den første er antall personer som mottar kommunale helse- og omsorgstjenester i kommunen, slik at vi får dekket det brede aspektet av ansvarsområdet. Den andre potensielle indikator for output vi har funnet er antall kommunale sykehjemsplasser. Vi ønsker å ha med dette som output fordi sykehjemsplasser ofte er i fokus i media, og er et område som mange engasjerer seg i. Dette området utgjør også en stor kostnadspost i kommunenes tjenesteyting og vi mener analysen vil være mangelfull dersom disse skulle holdes utenfor.

Området barnevern har vi valgt å ekskludere fra analysen. Vi anerkjenner at barnevernet er en viktig del av kommunenes sosiale tjenester, men da 43 prosent av kommunenes barnevernstjenester i utgangen av 2012 var organisert i interkommunale samarbeid (Statistisk Sentralbyrå, 2013), ville det blitt problematisk å sammenligne de enkelte kommunene mot hverandre på dette området.

De potensielle indikatorene for output er presentert i tabell 3. Også her vil forkortelsene lokalisert til venstre i tabellen brukes i videre tabeller.

Tabell 3: Oversikt over indikatorer for output

y_1 "GRUNN"	Grunnskoleopplæring	Antall barn i barne- og ungdomsskoler
y_2 "BARN"	Barnehage	Antall barn i kommunale barnehager
y_3 "MOT"	Helse og omsorg	Antall mottakere av kommunale helse- og omsorgstjenester
y_4 "PLASS"	Helse og omsorg	Antall kommunale sykehjemsplasser

5.2.3 Korrelasjonsanalyse

For å forsikre oss om at innsatsfaktorene vi velger å benytte i analysen faktisk har en direkte påvirkning på output, beregner vi korrelasjon som presentert i kapittel 4.4.1. Det er også interessant å undersøke for korrelasjon mellom de ulike variablene for input og for output, da en høy korrelasjon mellom et sett input- eller outputvariabler vil kunne tilsi at de overlapper hverandre og videre kan vurderes utelatt fra analysen. Korrelasjonene mellom alle variabelparene for år 2011 er presentert som en korrelasjonsmatrise i tabell 4.

Tabell 4: Korrelasjonsmatrise for indikatorer

2011	DRIFT	INV	ADMIN	BARN	GRUNN	MOT	PLASS
DRIFT	1						
INV	0,73929	1					
ADMIN	0,97784	0,7728	1				
BARN	0,97424	0,76383	0,96317	1			
GRUNN	0,99277	0,74382	0,97743	0,97001	1		
MOT	0,97502	0,70014	0,94237	0,92829	0,96375	1	
PLASS	0,96512	0,69131	0,92063	0,91253	0,9537	0,96966	1

Vi ser at både netto driftsutgifter og lønnskostnader og antall ansatte i administrasjon korrelerer høyt med alle mulige outputs. Brutto investeringsutgifter har noe lavere korrelasjon med output, men relativt til 0 er dette fortsatt høyt. Vi ser også at de enkelte variablene for output korrelerer høyt med hverandre. Dette er å forvente, da antall tjenestebrukere innen de aktuelle områdene vil kunne øke simultant med en økning i antall innbyggere. Tilsvarende ser

vi at variablene for input korrelerer høyt med hverandre, med et lite unntak for brutto investeringsutgifter, hvor korrelasjonskoeffisienten igjen er noe lavere. Også her var dette som forventet, da det er naturlig at de identifiserte indikatorene for input vil øke proporsjonalt med en økning i produksjonen. For år 2012 fikk vi en nærmest identisk matrise, som er å finne i vedlegg 2.

5.3 Valg av modell

For å sikre at den endelige modell vi velger å bruke videre i analysen innehar de riktige indikatorer for input og output, kan vi sette en basismodell opp mot alternative modeller hvor noen indikatorer er fjernet. Her benyttes hypotesetestene til Banker presentert i kapittel 4.4.2. Vår basismodell, hvor vi har tatt med alle de identifiserte potensielle input og output, er satt opp nedenfor.

Tabell 5: Oversikt over modeller

Modell	Input	Output
1	DRIFT, INV, ADMIN	BARN, GRUNN, MOT, PLASS

De alternative modellene vi ønsker å sette opp mot basismodellen er som i det følgende.

Modell	Input	Output
2	DRIFT, INV, ADMIN	BARN, GRUNN, MOT
3	DRIFT, INV, ADMIN	BARN, GRUNN, PLASS
4	DRIFT, INV	BARN, GRUNN, MOT, PLASS
5	DRIFT, ADMIN	BARN, GRUNN, MOT, PLASS
6	DRIFT	BARN, GRUNN, MOT, PLASS

Ved å gjøre dette får vi undersøkt indikatorer både for input og for output. Vi har valgt å inkludere BARN, GRUNN og DRIFT i alle modellene fordi slike indikatorer inngår i flere tidligere studier. Resultatene av Banker-testene basert på effektivitetsestimaterne for år 2011 presenteres nedenfor i tabell 6.

Tabell 6: Resultat fra banker-test år 2011

2011	Eksponensialfordelt		Halv-normalfordelt	
	Test-statistikk	Kritisk F-verdi	Test-statistikk	Kritisk F-verdi
M1=M2	1,293022	> 1,2899	1,514854	> 1,4347
M1=M3	1,300546	> 1,2899	1,480049	> 1,4347
M1=M4	1,231294	< 1,2899	1,267295	< 1,4347
M1=M5	1,224276	< 1,2899	1,310380	< 1,4347
M1=M6	1,488914	> 1,2899	1,658645	> 1,4347

For det første ser vi at det å fjerne variablene for sykehjemsplasser (modell 2) og helse- og omsorgstjenester (modell 3) er statistisk signifikant for effektiviteten, som tilsier at begge variablene bør beholdes i modellen. Modell 1 mot modell 4 og 5 viser at der ikke er noen effekt av å fjerne enten investering eller administrasjon som inputvariabel, fordi dette ikke vil påvirke effektivitetsnivået nevneverdig. Når vi så tester basismodellen mot modell 6, som kun har netto driftsutgifter og lønnskostnader som input, får vi et statistisk signifikant resultat. Dette tilsier at vi ikke kan fjerne både variabelen for investering og variabelen administrasjon samtidig. For år 2012 fikk vi mindre utslagsgivende resultater, disse er å finne i vedlegg 3.

Banker-testene gir en helhetlig vurdering, derfor har vi også vurdert endringen i hver enkelte kommunes effektivitetsestimert ved bruk av de modellene Banker-testene sa vi kunne forkaste. Ingen av disse modellene ga store utslag for effektiviteten til noen av kommunene, slik at vi velger å støtte oss på resultatene vi fikk ovenfor. Fordi vi ønsker å inkludere administrasjon som en faktor i analysen, velger vi å utelate variabelen for investering. Imidlertid, for at resultatene fra vår analyse skal kunne sammenlignes med tidligere studier, ønsker vi dessuten å benytte en modell med kun kostnader på inputsiden. Basert på dette står vi igjen med to modeller, som listet opp nedenfor.

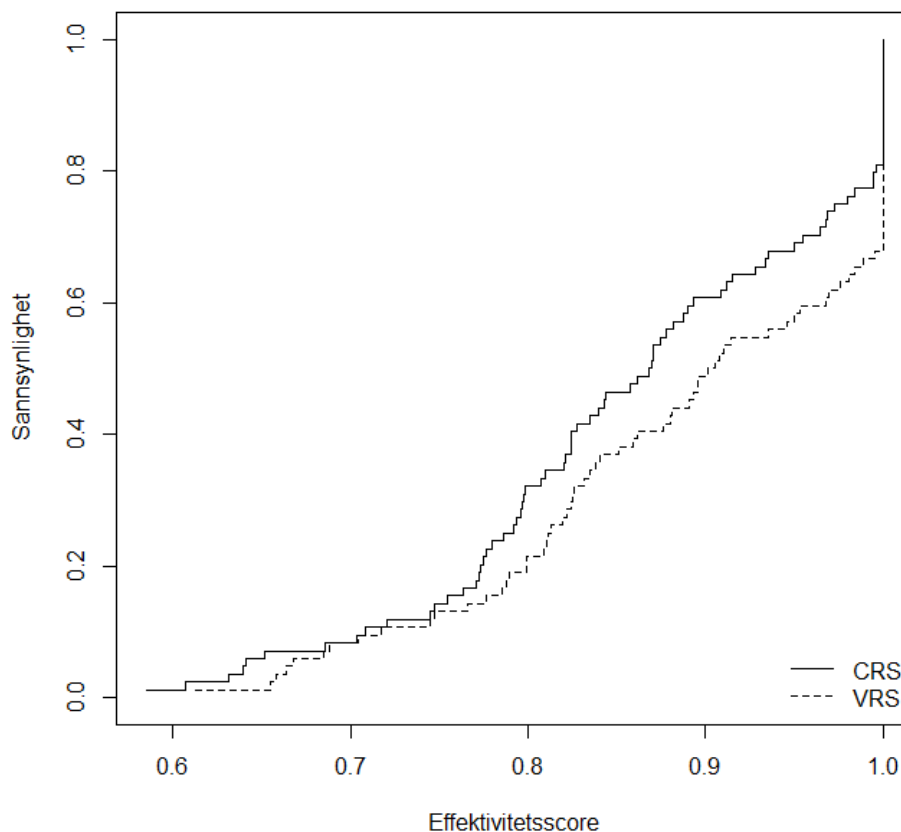
5	DRIFT, ADMIN	BARN, GRUNN, MOT, PLASS
6	DRIFT	BARN, GRUNN, MOT, PLASS

Fordi kommunene Værøy, Moskenes, Torsken og Berg manglet tall på brutto driftsutgifter, ble disse fjernet fra datasettet. Dermed står vi igjen med 84 kommuner i det endelige datasettet. Dette er i tråd med tommelfingerregelen til Dyson et. al. (2001), som anbefaler at antall DMUer bør være minst lik $2(input \times output)$ for at det skal være et fornuftig nivå av diskriminering i datasettet.

5.4 Skala-utbytte

Videre må det tas en avgjørelse på om den benyttede DEA-modell skal anta konstant eller variabelt skalautbytte. Svaret vil være avhengig av produksjonskonteksten, og det bør være basert på kunnskap og logiske slutninger (Cooper et. al., 2011). Generelt kan man si at arbeidsintensive, kundeorienterte tjenester genererer lite stordriftsfordeler fordi en økning i volum av tjenester krever et tilsvarende større antall ansatte. Kapitalintensive tjenester derimot, som renovasjon og vannforsyning, kan ofte gi betraktelige stordriftsfordeler siden kostnadene knyttet til faste innsatsfaktorer kan spres over et større antall husholdninger (Dollery og Fleming, 2006). Vår studie ekskluderer altså de kommunale aktivitetene hvor det kan være betydelige stordriftsfordeler å hente. Samtidig kan det være at kommunene er for små til å operere i optimal skala. Borge og Haraldsvik (2009) argumenterer for bruk av VRS i studiet på eldreomsorg, begrunnet i at kommunene varierer i hvilken skala de opererer i på grunn av den store variasjonen i befolkningsmengde.

For å undersøke om valg av skala-utbytte har betydning for resultatet har vi sammenlignet de enkelte kommuners effektivitetsestimater under antakelsene om CRS og VRS. Vi har også gjort en hypotesetest basert på Banker, som kan vises i følgende plott for år 2012:



Figur 5: Sammenligning av CRS og VRS

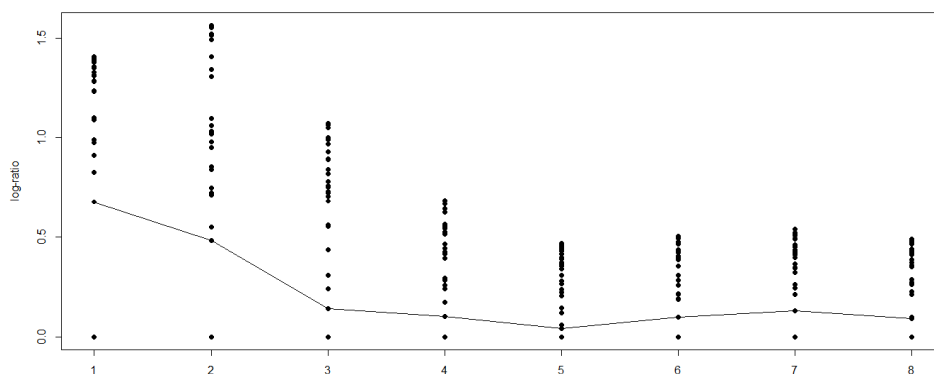
Vi ser at der ikke er stort sprik mellom de ulike antakelsene om skala-utbytte. Et mer konkret resultat får vi med å sammenligne test-statistikkene med kritisk f-verdi. I 2011 overgår den kalkulerte verdi den kritiske verdien, slik at vi forkaster nullhypotesen om at effektiviteten er lik under de to antakelsene. Fordi vi ønsker å se hvilke resultater de ulike antakelsene vil gi, velger vi å beregne estimater for begge.

5.5 Outlieranalyse

For å identifisere eventuelle outliere i datasettet brukes Wilson-rutinen som vi redegjorde for i kapittel 4.4.3. Denne metoden gir oss resultater i form av et plot og en matrise som viser hvilke kommuner som burde fjernes fordi de er ekstreme i forhold til datasettet. Y-aksen på plottet viser antall kommuner som fjernes, mens x-aksen viser betydningen det har å fjerne disse. Det indikeres at kommunene er outliere hvis den logaritmiske raten øker når kommunene fjernes. Matrisen viser hvilke av kommunene som har blitt fjernet og logaritmatioen som vi ønsker å minimere.

Tabell 7: Outlieranalyse år 2011

								log
1	44							0,2324
2	1	44						0,0688
3	70	1	44					0,0268
4	70	41	1	44				0,0119
5	70	43	41	1	44			0,0058
6	70	17	43	41	1	44		0,0026
7	70	2	17	43	41	1	44	0,0012
8	70	2	17	68	43	41	1	0,0006



Figur 6: Outlieranalyse

I denne analysen ser vi at det er kommune nummer 44 som blir fremhevet som en outlier, og vi får et likt resultat for år 2012. Kommune nummer 44 er Tromsø kommune og årsaken til at denne skiller seg ut, er fordi den er så mye større enn resten av datasettet. Til tross for dette velger vi å ikke fjerne Tromsø kommune fra datasettet. Dette er fordi at den ikke påvirker effektivitetsestimaterne til de andre kommunene i særlig stor grad. I vår analyse vil det også være unaturlig å fjerne kommuner fra analysen, når disse kan være sentrale i sammenslåingsspørsmålet.

5.6 Gruppering av kommunene

Siden debatten rundt kommunesammenslåinger i stor grad dreier seg om hvor store kommunene burde være, har vi valgt å dele kommunene inn i fem grupper etter innbyggertall. En oversikt over gruppene er gitt nedenfor i tabell 8.

Tabell 8: Oversikt over grupperinger av kommunene

Gruppe- navn	Antall innbyggere	Antall kommuner	Prosent- andel
Gruppe A	< 1500	26	31,33 %
Gruppe B	1501 - 2500	18	21,69 %
Gruppe C	2501 - 5000	18	21,69 %
Gruppe D	5001 - 10 000	13	13,25 %
Gruppe E	10 000 <	9	12,04 %
<i>TOTALT</i>		<i>84</i>	<i>100,00 %</i>

Selve dataanalysen gjøres på datasettet som helhet, men resultatene blir presentert som gjennomsnitt i de ulike gruppene. Nedenfor presenteres deskriptiv statistikk på de ulike kategoriene for input og output.

Tabell 9: Kommuner med færre enn 1500 innbyggere

Variabel	Forklaring	Gj.snitt	Std.avvik	Størst	Minst
Folketall	Mennesker i kommunen	1104	304	1471	455
INPUT					
DRIFT	Lønnskostnader og nettodriftsutgifter (tall i 1000)	107119	26389	150906	52372
ADMIN	Antall årsverk i administrasjon	23	7	36	12
OUTPUT					
BARN	Antall barn i barnehage	63	25	108	15
GRUNN	Antall elever i grunnskolen	125	45	236	46
MOT	Antall mottakere av helse og omsorgstjenester	88	29	160	40
PLASS	Antall sykehjemsplasser	19	6	34	8

Tabell 10: Kommuner med 1501-2500 innbyggere

Variabel	Forklaring	Gj.snitt	Std.avvik	Størst	Minst
Folketall	Mennesker i kommunen	1986	227	2317	1514
INPUT					
DRIFT	Lønnskostnader og nettodriftsutgifter (tall i 1000)	173026	25740	221023	127994
ADMIN	Antall årsverk i administrasjon	35	12	60	18
OUTPUT					
BARN	Antall barn i barnehage	110	26	170	68
GRUNN	Antall elever i grunnskolen	226	50	299	98
MOT	Antall mottakere av helse og omsorgstjenester	141	35	208	94
PLASS	Antall sykehjemsplasser	29	7	40	15

Tabell 11: Kommuner med 2501-5000 innbyggere

Variabel	Forklaring	Gj.snitt	Std.avvik	Størst	Minst
Folketall	Mennesker i kommunen	3416	795	4850	2552
INPUT					
DRIFT	Lønnskostnader og nettodriftsutgifter (tall i 1000)	292411	74648	436220	219379
ADMIN	Antall årsverk i administrasjon	55	19	92	27
OUTPUT					
BARN	Antall barn i barnehage	186	76	384	105
GRUNN	Antall elever i grunnskolen	406	95	571	294
MOT	Antall mottakere av helse og omsorgstjenester	233	67	331	131
PLASS	Antall sykehjemsplasser	37	12	55	12

Tabell 12: Kommuner med 5001-10 000 innbyggere

Variabel	Forklaring	Gj.snitt	Std.avvik	Størst	Minst
Folketall	Mennesker i kommunen	7447	1636	9968	5024
INPUT					
DRIFT	Lønnskostnader og nettodriftsutgifter (tall i 1000)	538862	114111	760210	373300
ADMIN	Antall årsverk i administrasjon	96	34	169	49
OUTPUT					
BARN	Antall barn i barnehage	365	152	707	215
GRUNN	Antall elever i grunnskolen	922	212	1238	509
MOT	Antall mottakere av helse og omsorgstjenester	446	97	623	300
PLASS	Antall sykehjemsplasser	70	24	97	14

Tabell 13: Kommuner med over 10 000 innbyggere

Variabel	Forklaring	Gj.snitt	Std.avvik	Størst	Minst
Folketall	Mennesker i kommunen	23943	19163	70358	10072
INPUT					
DRIFT	Lønnskostnader og nettodriftsutgifter (tall i 1000)	1534400	1003525	3947051	694226
ADMIN	Antall årsverk i administrasjon	246	151	624	130
OUTPUT					
BARN	Antall barn i barnehage	1046	881	3229	76
GRUNN	Antall elever i grunnskolen	2942	2214	8183	1136
MOT	Antall mottakere av helse og omsorgstjenester	1085	629	2246	463
PLASS	Antall sykehjemsplasser	175	105	375	40

5.7 Potensielle sammenslåinger

I det følgende vil vi presentere to forslag til sammenslåinger av kommunene i Nord-Norge. Det første forslaget er utarbeidet av NIVI analyse på oppfordring fra NRK Dagsrevyen i 2013 i forbindelse med debatten om kommunesammenslåing. Det andre er et forslag vi selv har utarbeidet, hvor det er tatt utgangspunkt i NIVI-rapporten, men som er basert på færre sammenslutninger. Med dette kan vi undersøke hvordan de ulike forslagene med ulike kommunestørrelser gir utslag på kommunenes effektivitet.

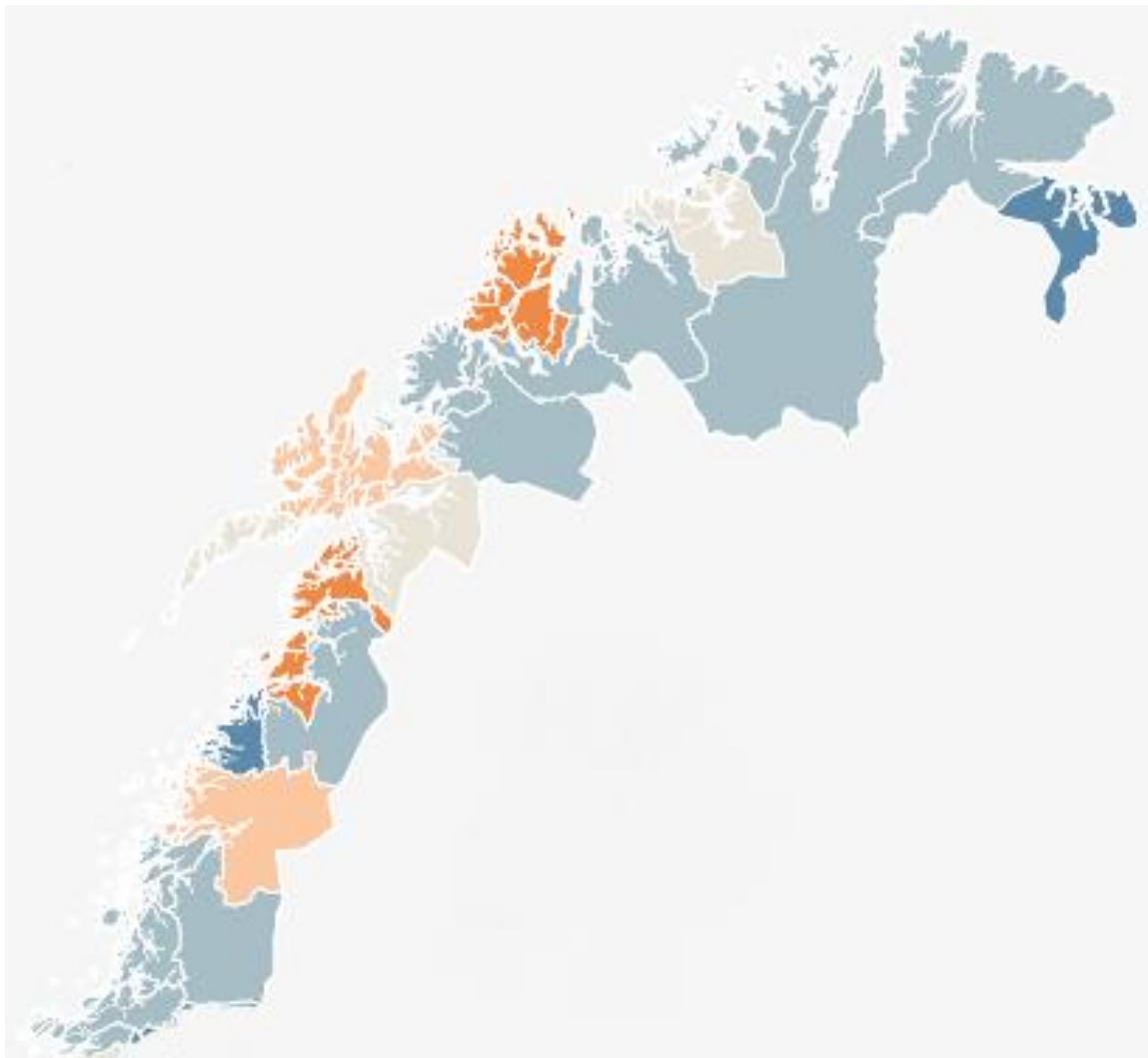
5.7.1 Forslaget til NIVI

NIVI Analyse er et samfunnsfaglig analysemiljø som blant annet arbeider med oppgavefordeling og kommune- og fylkesinndeling i ulike deler av landet. Deres skisse til kommunalreform, det såkalte regionkommunealternativet, baserer seg på desentralisering og innføring av større regionkommuner i alle landsdeler. Kort kan de hovedprinsipper som er lagt til grunn, oppsummeres som følger (NIVI-notat, 2013:2).

- Bred kommunemodell som hoved løsning for videreutvikling av landets kommunesystem, noe som betyr et betydelig større oppgaveansvar til kommunene
- Felles bolig- og arbeidsmarkedsområde som utgangspunkt for nye regionkommuner
- Sterkere og mer geografisk funksjonelle generalistkommuner etableres over hele landet; ingen deler av landet unntas fra reformens hovedprinsipper og ingen enkeltkommuner gis vetorett mot sammenslutninger
- De nye regionkommunene dimensjoneres ut fra oppgaveansvar og krav til robusthet med hensyn til befolkningsgrunnlag, kompetanse og kapasitet

- Krav til robuste og likeverdige kompetansemiljøer for kommunale kjerneoppgaver fagmiljøer tilsier en veiledende befolkningsgrense på minst 10.000 innbyggere
- For distriktskommunene vektlegges hensynet til et bredt og likeverdig oppgaveansvar foran hensynet til lokale reiseavstander
- Interkommunalt samarbeid betraktes ikke som et fullverdig alternativ til endringer i kommuneinndelingen

Bilde 2: NIVI-sammenslåing



Figur 7: NIVIs forslag til nye kommunegrenser i Nord-Norge

NIVI sitt forslag til nytt kommunekart medfører 105 regionkommuner, og innebærer endringer i kommuneinndelingen for samtlige av landets 428 kommuner unntatt Oslo, Horten, Sandefjord, Grimstad, Bergen og Sør-Varanger. For Nord-Norges vedkommende er dagens 86 kommuner redusert til 20 regionkommuner. Regionkommunen med flest innbyggere er

Tromsøregionen med 72 675 innbyggere. To av regionkommunene har færre enn 10 000 innbyggere; Meløyregionen og Sør-Varanger. For en komplett oversikt over NIVIs forslag til regionkommuner i Nord-Norge, se vedlegg 4.

5.7.2 Vårt forslag

Vi har som allerede nevnt basert vårt forslag på NIVI rapporten, men med færre kommuner i hver sammenslåing. Dette har vi gjort fordi vi ville undersøke hvorvidt størrelsen på kommunene er utslagsgivende på effektiviteten. Vårt forslag reduserer kommunene ned til 34 kommuner etter sammenslåing, hvor de “nye” kommunene har fått navnet fra den kommunen som var størst i utgangspunktet. Kommunen med færrest innbyggere blir da Lebesby med 2402 innbyggere, og den med flest vil også her være Tromsø med 72 675 innbyggere. I vårt forslag har 22 av kommunene under 10 000 innbyggere og 11 har under 5000 innbyggere. For en komplett oversikt over disse sammenslåingene henviser vi til vedlegg 4.

6. Resultater

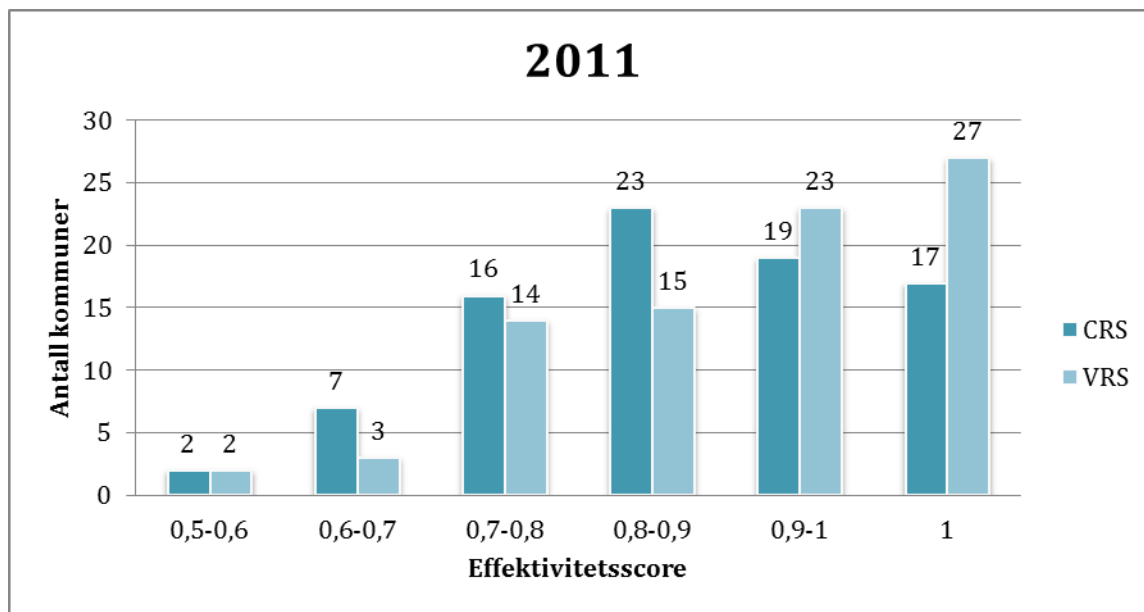
I dette kapitlet blir de mest sentrale resultatene fra undersøkelsen presentert og kommentert. Først presenteres effektivitetsestimaterne fra omhyllingsanalysen for årene 2011 og 2012. Deretter vises en sensitivitetsanalyse vi har gjort på estimatene, for å undersøke deres robusthet. Til slutt vil vi presentere resultatene fra sammenslåingsverktøyet; først resultatene av sammenslåingen NIVI foreslår, deretter resultatene fra vårt forslag. Disse resultatene er også beregnet for år 2011 og 2012.

6.1 Resultater fra omhyllingsanalysen

Resultatene fra omhyllingsanalysen for alle kommunene ligger i sin helhet i en tabell i vedlegg 6. Det er beregnet resultater med antakelser om både konstant (CRS) og variabelt skala-utbytte (VRS), og vi benytter to ulike modeller. I underkapitlene som følger vil vi først oppsummere resultatene fra datasettet som helhet, før kommunene grupperes etter folketall. Til slutt i dette delkapitlet vil vi presentere resultater fra analyse av kommunenes skala-effektivitet.

6.1.1 Med variabel for administrasjon i input

Den første modellen vi benytter til å beregne kommunenes effektivitet med, er modell 5 presentert i kapittel 5.3. Den består på inputsiden av netto driftsutgifter og lønnskostnader knyttet til grunnskoleopplæring, barnehager, helse og omsorg og administrasjon (x_1 – “DRIFT”), samt antall ansatte i administrasjon (x_3 – “ADMIN”). På outputsiden har vi antall barn i barne- og ungdomsskoler (y_1 – “GRUNN”), antall barn i barnehager (y_2 – “BARN”), antall mottakere av kommunale helse- og omsorgstjenester (y_3 – “MOT”), og antall sykehjemsplasser (y_4 – “PLASS”). Resultatet for år 2011 presenteres i diagrammet nedenfor.



Figur 8: Oversikt over CRS og VRS effektivitetsestimater modell 5 år 2011

I 2011 er 17 av de 84 kommunene i datasettet hundre prosent effektiv under antakelse om konstant skala-utbytte. Når vi antar variabelt skala-utbytte øker antallet effektive kommuner til 27. De minst effektive kommunene er Kvæfjord og Kautokeino under begge antakelsene. Når vi antar konstant skala-utbytte er effektivitetsestimatene til disse kommunene henholdsvis 0,5751 og 0,5887, og under variabelt skala-utbytte er resultatet tilnærmet identisk.

Tilsvarende viser vi resultatet for 2012 i figur 9 nedenfor.



Figur 9: Oversikt over CRS og VRS effektivitetsestimater modell 5 år 2012

For år 2012 ser vi at den generelle trenden er at effektiviteten har blitt noe redusert i forhold til år 2011. Antall effektive kommuner er nå 16 (CRS) og 27 (VRS). Den minst effektive kommunen under begge antakelsene er også her Kvæfjord kommune, som oppnår effektivitetsestimater på 0,5848 (CRS) og 0,6125 (VRS). To andre kommuner med lav effektivitet er Kvalsund og Saltdal, med henholdsvis 0,6316 og 0,6396 (CRS), og 0,6640 og 0,6680 (VRS).

Nedenfor presenteres litt oppsummerende statistikk fra analysene så langt, slik at vi kan få et overordnet blick på kommunenes effektivitetsnivå.

Tabell 14: Deskriptiv statistikk for omhyllingsanalyse modell 5

Statistikk	2011		2012	
	CRS	VRS	CRS	VRS
Gjennomsnitt	0,8656	0,8972	0,8634	0,8885
Median	0,8791	0,9246	0,8697	0,9010
Standardavvik	0,1160	0,1128	0,1132	0,1107
Størst	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
Minst	0,5751	0,5789	0,5848	0,6125

Gjennomsnittseffektiviteten til det totale datasettet ligger på 0,866 (2011) og 0,898 (2012) under antakelse om konstant skala-utbytte. Antar vi variabelt skala-utbytte er resultatene 0,863 (2011) og 0,881 (2012). Dette sier oss at gjennomsnittlig har kommunene et forbedringspotensial på mellom 10-13 prosent, avhengig av hvilken antakelse som benyttes og for hvilket år som vurderes.

Videre ønsker vi å se på kommunenes effektivitet når de er gruppert etter innbyggertall. Ved å gjøre dette kan vi få en indikasjon på om det finnes en spesifikk kommunestørrelse som presterer bedre enn de andre. Nedenfor presenteres de gjennomsnittlige effektivitetsestimater og beskrivende statistikk for de fem gruppene presentert i kapittel 5.6 for år 2011.

Tabell 15: Resultater fra omhyllingsanalysen for ulike kommunestørrelser år 2011

Innbyggertall	Gjennomsnitt	Standardavvik	Størst	Minst	Antall effektive	Andel effektive i gruppen
<1500						
CRS	0,8474	0,1034	1,0000	0,6559	5	19,2 %
VRS	0,8919	0,0967	1,0000	0,6919	9	34,6 %
1501-2500						
CRS	0,8461	0,1224	1,0000	0,6765	3	16,7 %
VRS	0,8787	0,1135	1,0000	0,6945	3	16,7 %
2501-5000						
CRS	0,8280	0,1510	1,0000	0,5751	5	27,8 %
VRS	0,8379	0,1497	1,0000	0,5789	5	27,8 %
5001-10000						
CRS	0,9201	0,0574	1,0000	0,8161	2	18,2 %
VRS	0,9530	0,0538	1,0000	0,8325	3	27,3 %
10001<						
CRS	0,9477	0,0492	1,0000	0,8490	2	18,2 %
VRS	0,9808	0,0333	1,0000	0,9101	7	63,6 %

Vi ser at den gruppen med høyest gjennomsnittseffektivitet er kommunene med over 10 000 innbyggere, som gjennomsnittlig oppnår effektivitetsestimater på 0,9477 og 0,9808 under antakelsene om henholdsvis konstant og varierende skala-utbytte. Rett bak kommer kommunene med 5000-10 000 innbyggere, som presterer rundt 3 prosentpoeng dårligere under begge antakelsene. Felles for begge disse gruppene er at ingen av de tilhørende kommunene effektivitetsestimater på under 0,8. Deretter ser vi et lite sprang ned til gruppen med mellom 2501-5000 innbyggere, som gjennomsnittlig presterer aller dårligst.

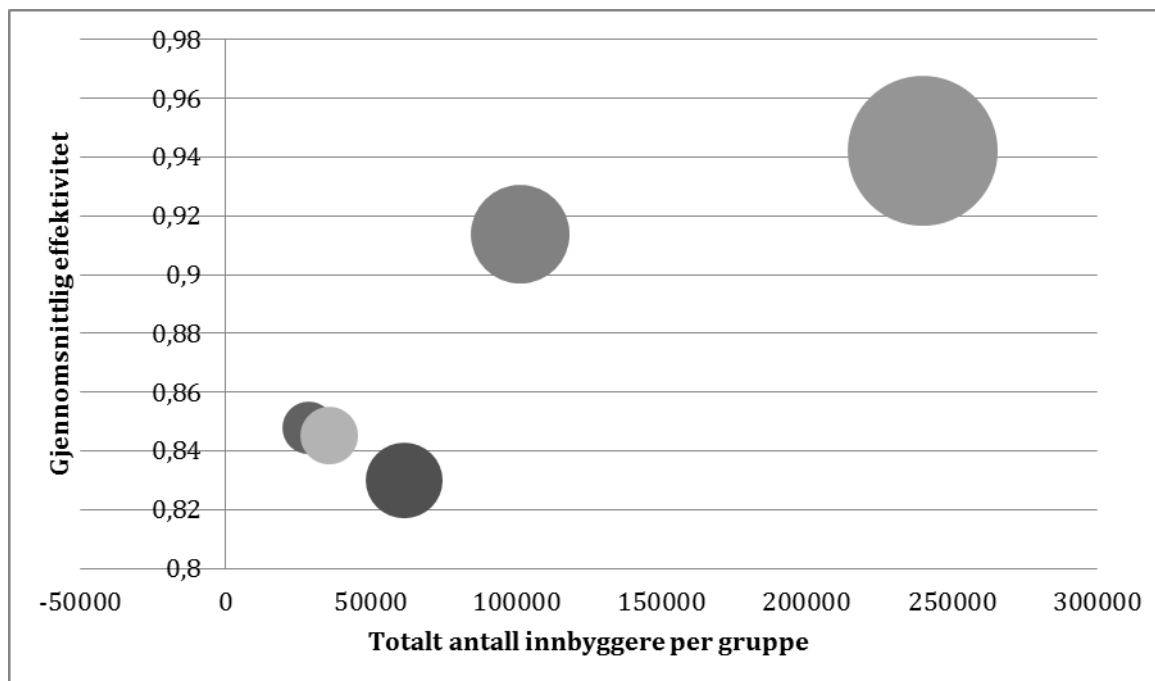
Gruppen med færrest innbyggere er den som har gjennomsnittlig best effektivitetsestimater av kommunene med under 5000 innbyggere. Imidlertid vet vi at den kommunen som kom dårligst ut av alle kommunene i både 2011 og 2012, Kvæfjord kommune, med sine 3082 innbyggere tilhører den midterste gruppen. Dersom vi holder denne kommunen utenfor og beregner nytt gjennomsnitt for gruppen, får vi 0,8429 (CRS) og 0,8531 (VRS). Dersom vi anser Kvæfjord kommune som en outlier ser tendensen altså ut til å være at gjennomsnittseffektiviteten øker jo større kommunene blir, og motsatt. En tilsvarende tabell for år 2012 presenteres nedenfor.

Tabell 16: Resultater fra omhyllingsanalysen for ulike kommunestørrelser år 2012

Innbyggertall	Gjennomsnitt	Standardavvik	Størst	Minst	Antall effektive	Andel effektive i gruppen
<u><1500</u>						
CRS	0,8478	0,1097	1,0000	0,6072	5	16,7 %
VRS	0,8674	0,0981	1,0000	0,6580	6	23,1 %
<u>1501-2500</u>						
CRS	0,8447	0,1127	1,0000	0,6516	3	16,7 %
VRS	0,8643	0,1105	1,0000	0,6548	3	16,7 %
<u>2501-5000</u>						
CRS	0,8321	0,1407	1,0000	0,5848	4	22,2 %
VRS	0,8589	0,1432	1,0000	0,6125	7	38,8 %
<u>5001-10000</u>						
CRS	0,9017	0,0676	1,0000	0,8076	1	9,1 %
VRS	0,9405	0,0608	1,0000	0,8091	3	27,3 %
<u>10001<</u>						
CRS	0,9389	0,0676	1,0000	0,8094	3	27,3 %
VRS	0,9822	0,0384	1,0000	0,8759	8	72,7 %

Trenden her er lik som for 2011. Kommunene med over 5000 innbyggere presterer gjennomsnittlig fortsatt litt bedre enn de med mindre enn 5000 innbyggere, og det er fortsatt ingen av de største gruppene som har en kommune med under 0,8 i effektivitetsestimater. Igjen ser vi at gruppen med 2501-5000 innbyggere er den som gjennomsnittlig har lavest effektivitet, og igjen øker denne dersom vi beregner et gjennomsnitt uten Kvæfjord kommune, slik at gjennomsnitteffektiviteten da ser ut til å synke og øke i takt med folketallet.

For å illustrere hvordan de ulike gruppene presterer i forhold til hverandre, har vi laget et boblediagram basert på gjennomsnitteffektiviteten til de fem gruppene, hvor gjennomsnittet er beregnet samlet for år 2011 og 2012, og hvor størrelsen på boblene er dimensjonert ut i fra gruppens totale innbyggertall. Dette er presentert nedenfor i figur 10.



Figur 10: Boblediagram for kommunestørrelse og effektivitet modell 5

Den største boblen representerer altså gruppen over 10 001 innbyggere, og den minste boblen gjelder gruppen med færre enn 1500 innbyggere. Vi kan nå enda lettere se tendensen til at de to største gruppene, med over 5000 og 10 000 innbyggere, gjennomsnittlig har høyere effektivitet.

For å kunne avgjøre om denne tendensen er statistisk signifikant, benytter vi oss av gruppetestene til Banker beskrevet i kapittel 4.5. Kommunene deles inn i to grupper, hvor den første har under 5000 innbyggere og den andre har over 5000 innbyggere. Dersom den kalkulerede test-statistikken overstiger den kritiske verdien, kan vi forkaste nullhypotesen om at distribusjonen av effektivitetsestimaterne er lik for de to gruppene. Nedenfor presenteres resultatene av gruppetestene for år 2011 og 2012.

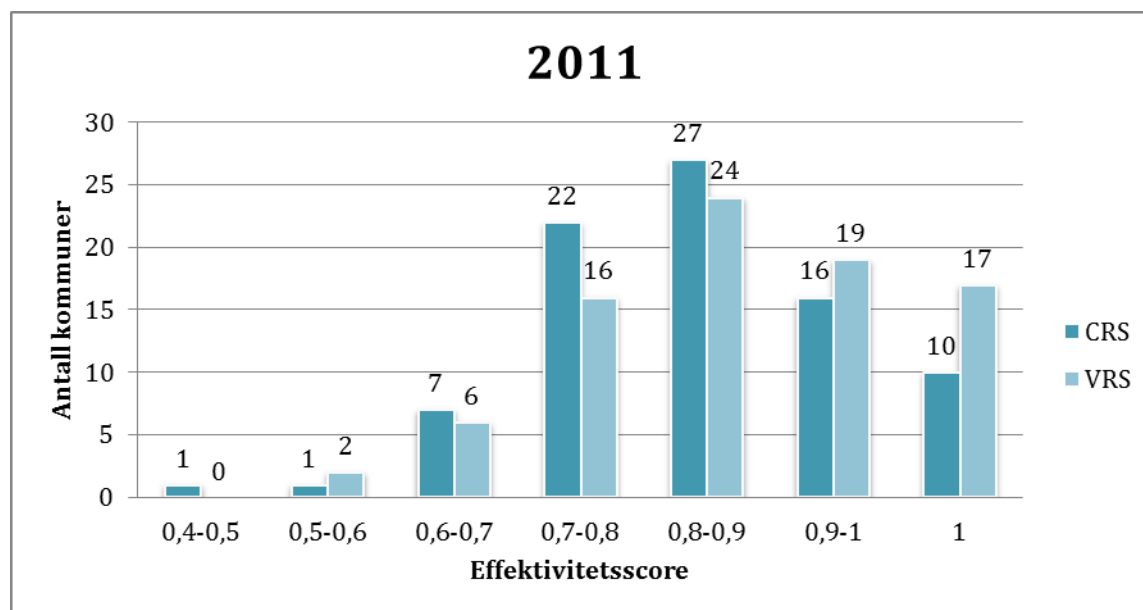
Tabell 17: Gruppetest modell 5

År	Eksponential-fordelt effektivitet		Halv-normalfordelt effektivitet	
	Test-statistikk	Kritisk F-verdi	Test-statistikk	Kritisk F-verdi
2011	1,8144	>	2,4166	>
2012	1,6153	>	1,9678	>

Siden test-statistikkene for begge år og begge fordelingene overstiger de kritiske verdiene, tilsier dette at det er signifikant forskjell i effektivitet i kommuner med over 5000 innbyggere i forhold til kommuner med færre enn 5000 innbyggere.

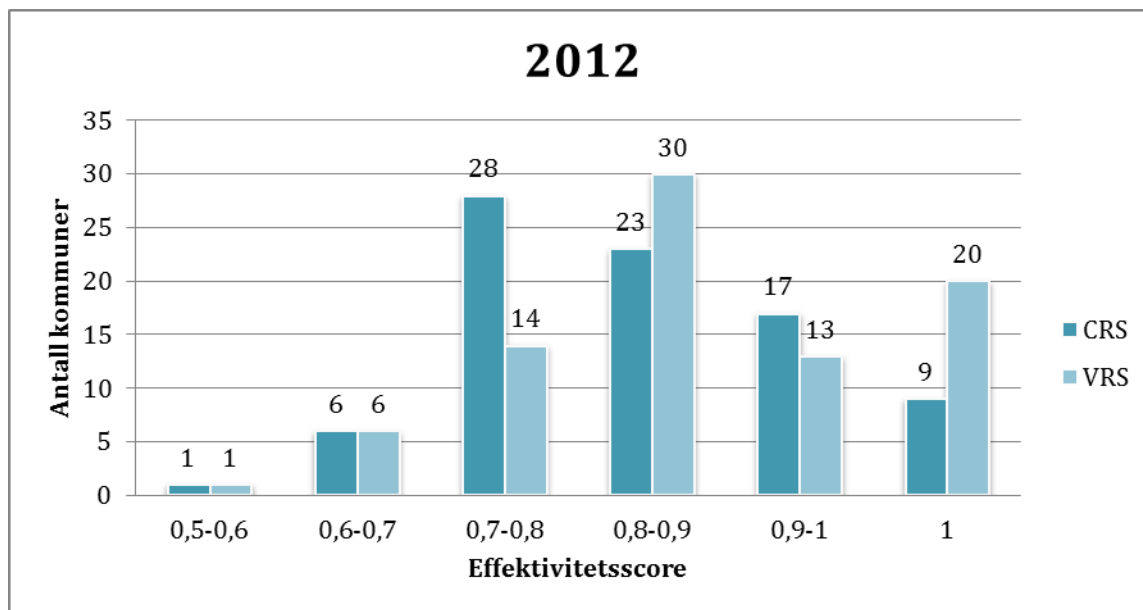
6.1.2 Med kun rene kostnadsvariabler for input

Den andre modellen vi har benyttet oss av er modell 6 presentert i kapittel 5.3. Den består på inputsiden av kun netto driftsutgifter og lønnskostnader (x_1 – “DRIFT”). På outputsiden har vi som sist antall barn i barne- og ungdomsskoler (y_1 – “GRUNN”), antall barn i barnehager (y_2 – “BARN”), antall mottakere av kommunale helse- og omsorgstjenester (y_3 – “MOT”), og antall sykehjemsplasser (y_4 – “PLASS”). I diagrammet nedenfor presenteres resultatet for år 2011.



Figur 11: Oversikt over CRS og VRS effektivitetsestimater modell 6 år 2011

Når vi benytter en ren kostnadsmodell på datasettet for år 2011, er 10 av kommunene effektive under antakelse om konstant skala-utbytte. Når vi endrer antakelsen til variabelt skala-utbytte, øker antallet til 17. For første gang ser vi nå en kommune med under 0,5 i effektivitet. Dette er Kvæfjord kommune, som oppnår effektivitetsestimater på 0,4906 (CRS) og 0,5072 (VRS). Den nest minst effektive kommunen under denne modellen er Kautokeino, med effektivitetsestimat på 0,5887 og 0,5990 under antakelse om henholdsvis konstant og variabelt skala-utbytte. Resultatet for år 2012 vises i figur 12 nedenfor.



Figur 12: Oversikt over CRS og VRS effektivitetsestimater modell 6 år 2012

I 2012 kan vi se at effektivitetsestimatene distribueres noe annerledes enn i 2011. Antall effektive kommuner under antakelse om konstant skala-utbytte har blitt redusert til 9, mens vi under antakelse om varierende skala-utbytte kan se en økning til 20 kommuner. Den minst effektive kommunen er som tidligere Kvæfjord kommune, som her oppnår effektivitetsestimater på 0,5146 (CRS) og 0,5149 (VRS) og dermed har fått en liten økning fra året før. To andre kommuner som presterer svakt i forhold til de andre er Loppa og Saltdal, med effektivitetsestimater på henholdsvis 0,6072 og 0,6073 under antakelse om skala-utbytte, og 0,6479 og 0,6100 når vi antar variabelt skala-utbytte.

For å vurdere kommunenes effektivitet på et overordnet nivå tar vi utgangspunkt i statistikk som presenteres i tabell 18 nedenfor.

Tabell 18: Deskriptiv statistikk for omhyllingsanalyse modell 6

Statistikk	2011		2012	
	CRS	VRS	CRS	VRS
Gjennomsnitt	0,8366	0,8688	0,8403	0,8684
Median	0,8417	0,8806	0,8289	0,8613
Standardavvik	0,1145	0,1167	0,1115	0,1121
Størst	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
Minst	0,4906	0,5072	0,5146	0,5149

For kommunene som helhet er gjennomsnittseffektiviteten på 0,8366 og 0,8403 for henholdsvis år 2011 og år 2012, og under antakelse om konstant skala-utbytte. For antakelse om variabelt skala-utbytte er gjennomsnittseffektiviteten 0,863 (2011) og 0,881 (2012). Dette sier oss at gjennomsnittlig ligger kommunenes forbedringspotensial mellom 13 % og 16 %, avhengig av hvilken antakelse og for hvilket år vi beregner med og for.

Dersom vi sammenligner med modellen som inkluderer variabelen for administrasjon i input, er effektiviteten redusert med gjennomsnittlig 2,9 og 2,8 prosentpoeng i 2011, under forutsetning om henholdsvis konstant og variabelt skala-utbytte. I 2012 synker effektiviteten med henholdsvis 2,3 og 2 prosentpoeng. Dette er naturlig konsekvens av at denne modellen har en stykk mindre variabel på inputsiden, og kommunenes mulighet til å bli hundre prosent effektiv dermed reduseres.

Fordi vi igjen ønsker å se på effektiviteten til kommunene når de er inndelt etter folketall, har vi satt opp en lik oversikt som i tabell 19, som følger nedenfor.

Tabell 19: Resultater fra omhyllingsanalysen for ulike kommunestørrelser år 2011

Innbyggertall	Gjennomsnitt	Standardavvik	Størst	Minst	Antall effektive	Andel effektive i gruppen
<u><1500</u>						
CRS	0,8277	0,1080	1,0000	0,6154	5	16,7 %
VRS	0,8479	0,1024	1,0000	0,6335	5	16,7 %
<u>1501-2500</u>						
CRS	0,8088	0,1083	1,0000	0,6765	1	5,5 %
VRS	0,8399	0,1002	1,0000	0,6945	1	5,5 %
<u>2501-5000</u>						
CRS	0,7946	0,1430	1,0000	0,4906	2	11,1 %
VRS	0,8191	0,1528	1,0000	0,5072	3	16,7 %
<u>5001-10 000</u>						
CRS	0,8881	0,0626	1,0000	0,8037	1	9,1 %
VRS	0,9400	0,0573	1,0000	0,8325	2	18,2 %
<u>10 001 <</u>						
CRS	0,9203	0,0743	1,0000	0,7500	1	9,1 %
VRS	0,9750	0,0418	1,0000	0,8710	6	54,5 %

Igjen kan vi se at den gruppen med høyest gjennomsnittseffektivitet er kommunene med over 10 000 innbyggere. Gjennomsnittlig oppnår disse kommunene effektivitetsestimater på 0,9203 og 0,9750 under antakelsene om henholdsvis konstant og varierende skala-utbytte.

Like bak kommer kommunene med 5000-10 000 innbyggere, som også i denne modellen presterer rundt 3 prosentpoeng dårligere under begge antakelser.

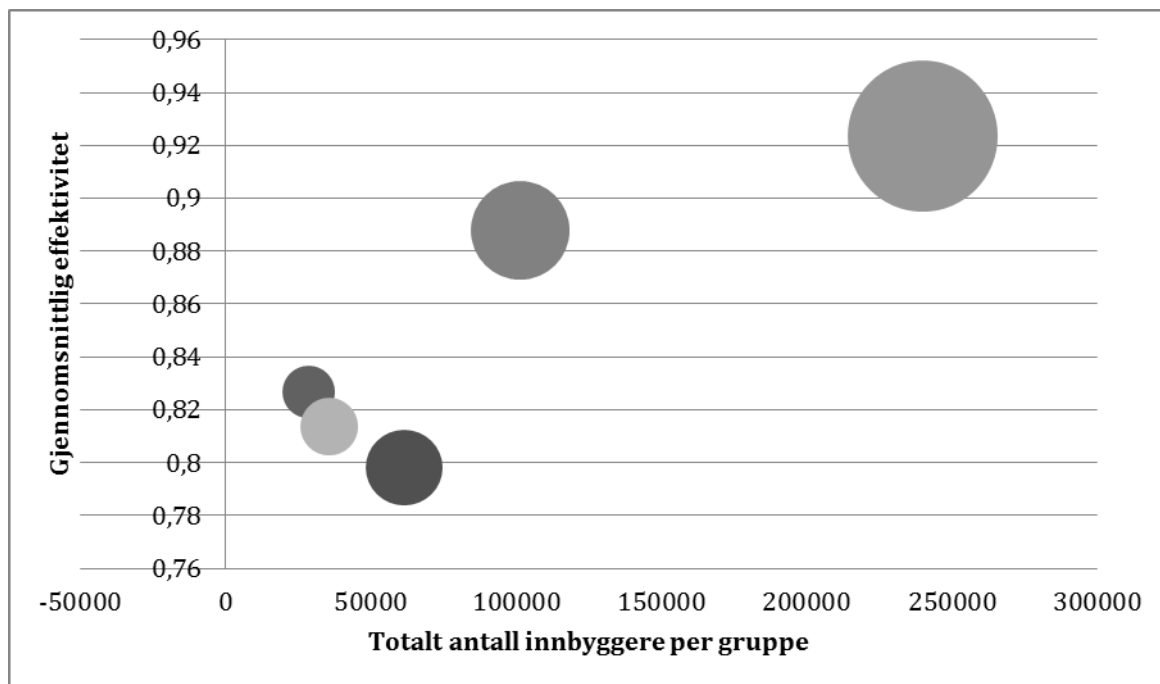
Den kommunestørrelsen som later til å ha gjennomsnittlig størst forbedringspotensial, er igjen kommunene med mellom 1501 og 2500 innbyggere. Disse kommunene kan gjennomsnittlig redusere input med 20,5 prosent (CRS) og 18,09 prosent (VRS) uten at output reduseres.

Dersom vi holder Kvæfjord kommune utenfor og beregner nytt gjennomsnitt, blir gjennomsnittene for den denne gruppen 0,8125 (CRS) og 0,8374 (VRS). Igjen later gruppen med færre en 1500 innbyggere å prestere best av kommunene med færre enn 5000 innbyggere. Vi presenterer en tilsvarende tabell for år 2012 nedenfor.

Tabell 20: Resultater fra omhyllingsanalysen for ulike kommunestørrelser år 2012

Innbyggertall	Gjennomsnitt	Standardavvik	Størst	Minst	Antall effektive	Andel effektive i gruppen
<u><500-1500</u>						
CRS	0,8256	0,1038	1,0000	0,6072	2	7,7 %
VRS	0,8511	0,0992	1,0000	0,6479	5	16,7 %
<u>1501-2500</u>						
CRS	0,8182	0,1032	1,0000	0,6516	2	11,1 %
VRS	0,8369	0,0990	1,0000	0,6548	2	11,1 %
<u>2501-5000</u>						
CRS	0,8016	0,1332	1,0000	0,5146	1	5,5 %
VRS	0,8291	0,1446	1,0000	0,5149	3	16,7 %
<u>5001-10 000</u>						
CRS	0,8878	0,0828	1,0000	0,7733	1	9,1 %
VRS	0,9206	0,0679	1,0000	0,8091	2	18,2 %
<u>10 001 <</u>						
CRS	0,9270	0,0787	1,0000	0,7627	3	27,3 %
VRS	0,9730	0,0503	1,0000	0,8745	8	72,7 %

Vi ser at trenden fra 2011 og modellen beregnet for begge år i kapittel 6.1.1, fortsetter i år 2012. Det samme gjelder dersom vi igjen anser Kvæfjord som en outlier; gjennomsnittseffektiviteten til den midterste gruppen blir da 0,8184 (CRS) og 0,8475 (VRS). Vi velger igjen å synliggjøre denne tendensen med et boblediagram, som er presentert nedenfor i figur 13.



Figur 13: Boblediagram for kommunestørrelse og effektivitet modell 6

Som vi kan se, tegner dette diagrammet et tilsvarende bilde som vi kunne se i figur 10. Selv om resultatet er påfallende likt, er det fortsatt interessant å undersøke om dette er statistisk signifikant, slik at vi på nytt vil benytte oss av gruppe-tester her. Resultatene fra disse presenteres nedenfor.

Tabell 21: Gruppetest modell 6

År	Eksponential-fordelt effektivitet			Halv-normalfordelt effektivitet		
	Test-statistikk		Kritisk F-verdi	Test-statistikk		Kritisk F-verdi
2011	1,6312	>	1,4746	1,8564	>	1,7163
2012	1,6395	>	1,4746	1,7120	<	1,7163

Alle test-statistikkene, med unntak av den beregnet for år 2012 når vi antar halv-normalfordelt effektivitet, overstiger de kritiske F-verdiene. Skillet mellom de ulike kommunestørrelsene i denne modellen blir ikke like tydelige som når vi inkluderte variabelen for administrasjon.

6.1.3 Skala-effektivitet

Videre ønsker vi å undersøke om kommunene opererer i optimal skala i sin tjenesteproduksjon. Siden vi nå har beregnet effektivitetsestimater etter antakelser om både konstant og variabelt skala-utbytte, kan vi enkelt finne kommunenes skala-effektivitet ved å dividere CRS-estimatene med VRS-estimatene. Vi har valgt å presentere også disse

resultatene gruppert etter kommunestørrelse. Resultatene for når vi har beregnet modellen som inkluderer administrasjon i input, oppsummeres nedenfor i tabell 24.

Tabell 22: Resultater for skala-effektivitet modell 5

Innbyggertall/år	Gjennomsnitt	Standardavvik	Størst	Minst
<u><500-1500</u>				
2011	0,9531	0,0587	1,0000	0,8251
2012	0,9739	0,0255	1,0000	0,9216
<u>1501-2500</u>				
2011	0,9618	0,0393	1,0000	0,8863
2012	0,9772	0,0278	1,0000	0,9126
<u>2501-5000</u>				
2011	0,9879	0,0172	1,0000	0,9306
2012	0,9691	0,0361	1,0000	0,8920
<u>5001-10000</u>				
2011	0,9657	0,0320	1,0000	0,8987
2012	0,9592	0,0431	1,0000	0,8679
<u>10 000<</u>				
2011	0,9660	0,0313	1,0000	0,9170
2012	0,9573	0,0543	1,0000	0,8293

I 2011 ser vi at det er kommunene med mellom 2501 og 5000 innbyggere som er mest nær å operere i fullstendig optimal skala. Det er imidlertid svært små forskjeller mellom de ulike gruppene, og forbedringspotensialet er kun 3,5 prosentpoeng større for kommunene som ser ut til å være lengst unna optimal skala, nemlig kommunene med færre enn 1500 innbyggere. Det er også i denne gruppen vi finner kommunen med lavest estimat, Loppa kommune, som oppnår skala-effektivitet lik 0,8251.

Gjennomsnittene for skala-effektivitet i 2012 fordeler seg noe annerledes på gruppene. For dette året er det tilsynelatende gruppen med 1501-2500 innbyggere som opererer nærmest optimal skala. Den gruppen som nå presterer dårligst, gruppen med over 10 000 innbyggere, ligger kun 2 prosentpoeng bak, slik at det gjennomsnittlig kun er snakk om minimale forskjeller. I gruppen med færre enn 1500 innbyggere tilhører det laveste estimatet nå Grane kommune, som oppnår skala-effektivitet på 0,9227. Alle de andre gruppene inkluderer kommuner som oppnår skala-effektivitetsestimater som er lavere enn dette.

Når vi benytter effektivitetsestimater beregnet med den rene kostnadsmodellen til å finne skala-effektiviteten, får vi et resultat som oppsummert nedenfor.

Tabell 23: Resultater for skala-effektivitet modell 6

Innbyggertall/år	Gjennomsnitt	Standardavvik	Størst	Minst
<u><500-1500</u>				
2011	0,9783	0,0311	1,0000	0,8686
2012	0,9726	0,0231	1,0000	0,9227
<u>1501-2500</u>				
2011	0,9622	0,0391	1,0000	0,8552
2012	0,9773	0,0296	1,0000	0,9126
<u>2501-5000</u>				
2011	0,9719	0,0326	1,0000	0,8666
2012	0,9695	0,0441	1,0000	0,8384
<u>5001-10 000</u>				
2011	0,9453	0,0470	1,0000	0,8644
2012	0,9636	0,0376	1,0000	0,8989
<u>10 001<</u>				
2011	0,9430	0,0510	1,0000	0,8562
2012	0,9519	0,0509	1,0000	0,8648

I 2011 kan vi se at det er kommunene med mindre enn 5000 innbyggere som ser ut til å operere nærmest optimal skala. Det er likevel svært liten forskjell mellom disse kommunene og de med over 5000 innbyggere, da det er et spenn på kun 3,5 prosentpoeng mellom lavest og høyest gjennomsnittlig skala-effektivitet. For år 2012 kan det også se ut til å være en tendens at de små kommunene er mer skala-effektive, men forskjellene på de ulike gruppenes gjennomsnitt er fortsatt svært små, og spennet er nå kun 2,5 prosentpoeng. Nedenfor presenteres oppsummerende statistikk på kommunene som helhet.

Tabell 24: Deskriptiv statistikk for skala-effektivitet

Statistikk	Med ADMIN		Uten ADMIN	
	2011	2012	2011	2012
Gjennomsnitt	0,9650	0,9716	0,9637	0,9681
Median	0,9815	0,9840	0,9783	0,9837
Standardavvik	0,0439	0,0320	0,0405	0,0374
Størst	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
Minst	0,8251	0,8293	0,8552	0,8384

Basert på det totale gjennomsnittet ser vi at kommunene er svært nær å operere i hundre prosent optimal skala i begge modeller, både i år 2011 og år 2012. De kommunene som oppnår lavest skala-effektivitet i de ulike modellene, med innbyggertall oppgitt i parentes, er

henholdsvis Loppa (1070), Narvik (18 509), Bindal (1545) og Bø (2654). Dermed kan vi se at selv om det tilsynelatende er kommunene med færre enn 5000 innbyggere som driver mest skala-optimalt i 2012, er det også blant disse kommunene vi finner tre av de laveste estimatene.

6.2 Sensitivitetsanalyse

For å undersøke sensitiviteten til effektivitetsestimaterne, benytter vi effektivitetsstige-metoden til Edvardsen (2004) som ble redegjort for i kapittel 4.4.4. Vi har analysert for hver DMU både med og uten administrasjonsinputen, under antakelse om både konstant og variabelt skala-utbytte for år 2011 og år 2012. Vi sjekket først endringen for de tre første stegene, hvor vi noterte den gjennomsnittlige endringen. Dersom effektivitetsendringene er store indikerer dette at sensitiviteten er høy, noe som øker muligheten for feilmålinger og bortfall av referanseenheter. Nedenfor presenteres resultatene fra effektivitetsstige-metoden når indikatoren for administrasjon er inkludert som input i modellen.

Tabell 25: Effektivitetsstige modell 5

Steg	Statistikk	2011 - CRS	2011 - VRS	2012 - CRS	2012 - VRS
Ett steg	Gjennomsnitt	0,0256	0,0192	0,0277	0,0189
	Standardavvik	0,0276	0,0249	0,0306	0,0278
To steg	Gjennomsnitt	0,0145	0,0098	0,0129	0,0119
	Standardavvik	0,0179	0,0138	0,0176	0,0169
Tre steg	Gjennomsnitt	0,0107	0,0098	0,0092	0,0133
	Standardavvik	0,0154	0,0154	0,0124	0,0207

Tilsvarende presenteres resultatene metoden gir når vi har beregnet effektivitetsestimaterne med den kostnadsbaserte modellen.

Tabell 26: Effektivitetsstige modell 6

Steg	Statistikk	2011 - CRS	2011 - VRS	2012 - CRS	2012 - VRS
Ett steg	Gjennomsnitt	0,0318	0,0261	0,0269	0,0218
	Standardavvik	0,0352	0,0301	0,0334	0,0326
To steg	Gjennomsnitt	0,0160	0,0114	0,0134	0,0122
	Standardavvik	0,0170	0,0142	0,0183	0,0150
Tre steg	Gjennomsnitt	0,0166	0,0151	0,0114	0,0133
	Standardavvik	0,0170	0,0194	0,0131	0,0197

Som vi kan se av tallene over befinner de største endringene seg når vi antar konstant skala-utbytte. Dette er naturlig, da omhyllingen blir tettere under antakelsen om variabelt skala-utbytte. Alle gjennomsnittsendringene er lave med lave standardavvik. Dette gjør at vi kan konkludere med at estimatene vi har beregnet virker robuste.

6.3 Resultater av sammenslåingsverktøyet

I dette delkapittelet blir resultatene fra sammenslåingsverktøyet presentert. Først vises resultatene fra NIVI sin foreslåtte sammenslåing, deretter blir resultatene fra vår alternative sammenslåing presentert. Vi presenterer ikke resultater når det ble beregnet under antakelse om variert skala-utbytte, fordi en slik modell manglet løsninger for flere av kommunene. Vi har i stedet for beregnet en modell med utgangspunkt i økende skala-utbytte (NDRS), fordi dette fant løsninger for alle kommunene. En beregning under antakelse om økende skala-utbytte vil kunne fange opp eventuelle skalafordeler for de mindre sammenslåingene.

6.3.1 Forslaget til NIVI

Her vil vi presentere resultatet av sammenslåinger etter forslaget til NIVI. Som tidligere har vi startet med å beregne etter modellen hvor indikatoren for administrasjon er inkludert i input. I tabellen nedenfor presenteres resultatet av denne, med antakelse om konstant skala-utbytte (CRS) for år 2011 og 2012.

Tabell 27: Resultater for sammenslåingsverktøyet NIVI modell 5 CRS

Nye Regionkommuner	2011 CRS				2012 CRS			
	Totalt	Læring	Harmoni	Skala	Totalt	Læring	Harmoni	Skala
Brønnøysundregionen	0,8433	0,8965	0,9406	1	0,8406	0,8758	0,9598	1
Vefsnregionen	0,7885	0,8234	0,9577	1	0,7812	0,8031	0,9728	1
Ranaregionen	0,8459	0,9356	0,9041	1	0,8515	0,9314	0,9142	1
Ytre Helgelandsregionen	0,8840	0,8988	0,9835	1	0,8552	0,8839	0,9675	1
Meløyregionen	0,8119	0,8254	0,9836	1	0,8083	0,8219	0,9835	1
Bodøregionen	0,7206	0,8006	0,9001	1	0,7276	0,7939	0,9165	1
Indre Saltenregionen	0,7161	0,7779	0,9205	1	0,6990	0,7420	0,9421	1
Ofotenregionen	0,9013	0,9329	0,9662	1	0,8833	0,9117	0,9689	1
Lofotenregionen	0,9149	0,9266	0,9874	1	0,9161	0,9188	0,9970	1
Vesterålen Region	0,8874	0,9664	0,9182	1	0,8704	0,9222	0,9439	1
Harstadregionen	0,9234	0,9693	0,9526	1	0,9584	0,9898	0,9682	1
Lenvikregionen	0,9022	0,9449	0,9548	1	0,8836	0,9368	0,9433	1
Målselvregionen	0,9978	0,999	0,9988	1	0,9796	0,9895	0,9900	1
Tromsøregionen	0,6533	0,6599	0,9899	1	0,6377	0,6643	0,9601	1
Balsfjord/Storfjordregionen	0,7083	0,7230	0,9797	1	0,7043	0,7384	0,9538	1
Nord-Tromsregionen	0,7555	0,8136	0,9287	1	0,7958	0,8324	0,9560	1
Altaregionen	0,7731	0,8189	0,9440	1	0,7506	0,7744	0,9693	1
Hammerfestregionen	0,6956	0,7492	0,9285	1	0,7249	0,8033	0,9025	1
Indre og Midtre Finnmark	0,8620	0,8995	0,9584	1	0,8690	0,9081	0,9570	1
Nord-Varanger	0,8419	0,8735	0,9638	1	0,8484	0,8796	0,9645	1
<i>Sør-Varanger</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>

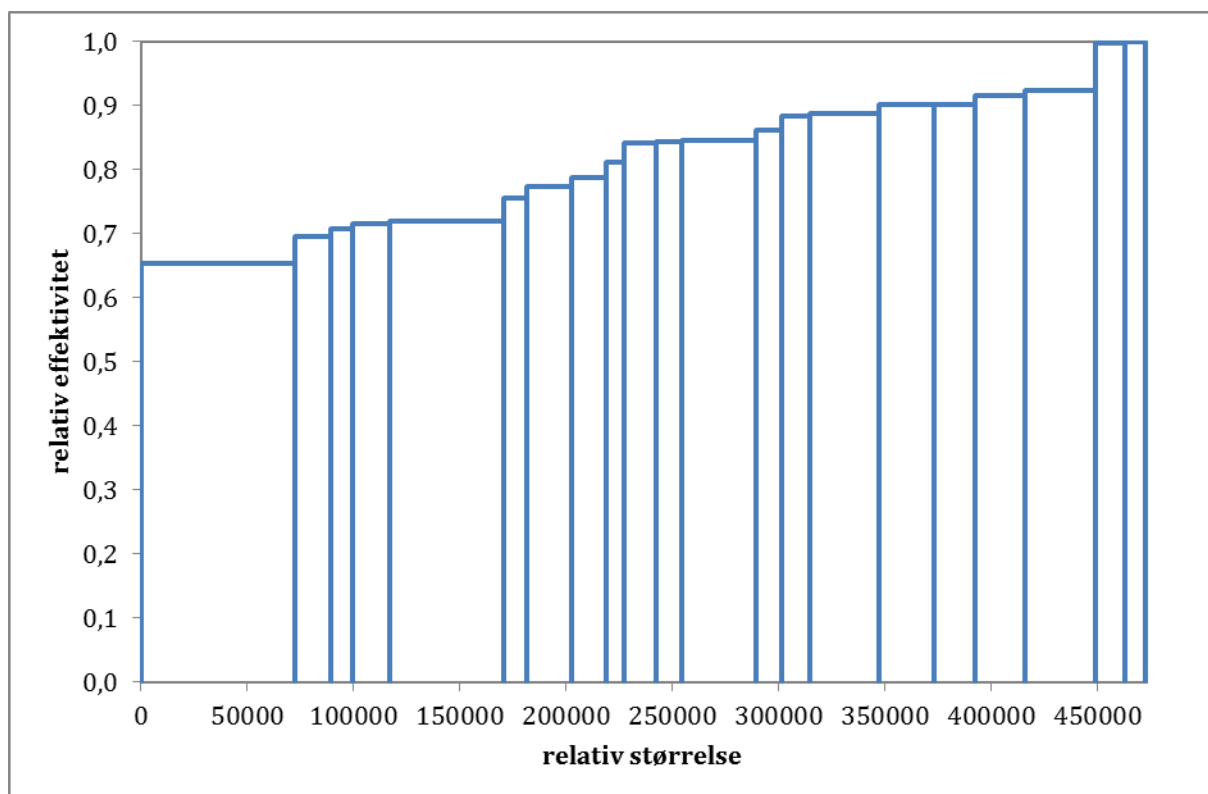
I forslaget til NIVI er ikke Sør-Varanger kommune med i noen sammenslåinger, og siden det opplagt ikke er noe å spare på å slå seg sammen med seg selv, kommer denne kommunen ut med null i innsparingspotensial. For de øvrige sammenslåingene kan vi se varierende mulige besparelser. Tromsøregionen er den sammenslåingen hvor det tilsynelatende er mest å hente, både i 2011 og 2012. Denne sammenslåingen består av Tromsø og Karlsøy, som i 2011 hadde effektivitetsestimater på henholdsvis 0,9739 og 0,7111, og på 1,000 og 0,7473 i 2012. Ved å slå disse to kommunene sammen vil de totale besparelsene utgjøre 34,67 prosent (2011) og 36,23 prosent (2012).

For 2011 er dessuten Hammerfest-regionen en sammenslåing med store innsparingsmuligheter sammenlignet med de andre sammenslåingene. Opprettelsen av Hammerfest-regionen vil bestå av følgende sammenslåtte kommuner, med individuelle effektivitetsestimater for 2011 oppgitt i parentes: Hammerfest (0,9205), Hasvik (1,000), Kvalsund (0,6559), Måsøy (0,6874) og Nordkapp (0,8881). En slik sammenslåing vil kunne gi totale besparelser på 30,44 prosent. For 2012 tilsier sammenslåingsalternativet Indre Saltenregionen en sammenslåing med tilsvarende gevinster. Denne regionen, bestående av

Fauske (0,8161), Saltdal (0,6988), Beiarn (0,7785) og Sørfold (0,7196), tilsier en total besparelse på 30,1 prosent.

Målselvregionen er den sammenslåingen hvor det ser ut til at det er minst besparelser å hente, både når vi ser på effektiviteten i 2011 og i 2012. Denne regionen består av Målselv, Bardu, Salangen og Lavangen, hvor alle bortsett fra Salangen kom ut som hundre prosent effektiv i analysene vi gjorde innledningsvis. Ved å slå sammen disse kommunene ser vi at besparelsene er på kun 0,22 og 2,04 prosent for år 2011 og 2012.

I figur 14 nedenfor illustreres innsparingspotensialet til de nye regionkommunene i et salterdiagram. Regionkommunene er sortert i stigende rekkefølge etter det totale estimatet for sammenslåing, representert ved høyden til søylene. Søylene bredde er dimensjonert ut i fra antall innbyggere i de nye regionkommunene. Området ovenfor søylene representerer de totale potensielle innsparinger. Siden resultatene for 2011 og 2012 er svært like, velger vi kun å presentere salterdiagram for år 2011.



Figur 14: Salterdiagram NIVI

Søylen helt til venstre i diagrammet representerer Tromsø-regionen med i underkant av 73 000 innbyggere. Ut i fra salterdiagrammet kan vi se en tendens til at de sammenslåingene som resulterer i størst kommuner basert på innbyggertall, er også de kommuner med størst innsparingspotensial.

Videre har vi beregnet innsparingspotensialet for de samme sammenslåingene, men under antakelse om økende skala-utbytte (NDRS). Resultatet av denne analysen følger nedenfor.

Tabell 28: Resultater for sammenslåingsverktøyet NIVI modell 5 NDRS

Nye Regionkommuner	2011 NDRS				2012 NDRS			
	Totalt	Læring	Harmoni	Skala	Totalt	Læring	Harmoni	Skala
Brønnøysundregionen	0,8433	0,9021	0,9374	0,9972	0,8406	0,8831	0,9703	0,9810
Vefsnregionen	0,7885	0,8666	0,9282	0,9803	0,7812	0,8354	0,9607	0,9734
Ranaregionen	0,8459	0,9392	0,9007	1	0,8515	0,9337	0,9119	1
Ytre Helgelandsregionen	0,8840	0,9171	0,9666	0,9973	0,8552	0,8924	0,9589	0,9994
Meløyregionen	0,8119	0,8255	0,9836	1	0,8083	0,8219	0,9835	1
Bodøregionen	0,7206	0,8006	0,9001	1	0,7276	0,7939	0,9165	1
Indre Saltenregionen	0,7161	0,7779	0,9205	1	0,6990	0,7426	0,9422	0,9990
Ofotenregionen	0,9013	0,9469	0,9519	1	0,8833	0,9120	0,9685	1
Lofotenregionen	0,9149	0,9278	0,9862	1	0,9161	0,9205	0,9952	1
Vesterålen Region	0,8874	0,9684	0,9164	1	0,8704	0,9241	0,9420	1
Harstadregionen	0,9234	0,9774	0,9448	1	0,9584	0,9911	0,9672	0,9997
Lenvikregionen	0,9022	0,9449	0,9548	1	0,8836	0,9373	0,9428	1
Målselvregionen	0,9978	0,9994	0,9986	0,9998	0,9796	0,9919	0,9893	0,9984
Tromsøregionen	0,6533	0,6646	0,9829	1	0,6377	0,6643	0,9600	1
Balsfjord/Storfjordregionen	0,7083	0,7297	0,9732	0,9974	0,7043	0,7591	0,9341	0,9933
Nord-Tromsregionen	0,7555	0,8153	0,9266	1	0,7958	0,8349	0,9532	1
Altaregionen	0,7731	0,8921	0,8857	0,9784	0,7506	0,8016	0,9476	0,9881
Hammerfestregionen	0,6956	0,7650	0,9191	0,9893	0,7249	0,8228	0,9093	0,9690
Indre og Midtre Finnmark	0,8620	0,9055	0,9695	0,9820	0,8690	0,9198	0,9755	0,9685
Nord-Varanger	0,8419	0,8746	0,9643	0,9982	0,8484	0,8833	0,9695	0,9907
Sør-Varanger	1	1	1	1	1	1	1	1

Her ser vi at det er de samme regionkommunene som er både mest og minst lønnsomme sammenslåingene som når vi beregnet for antakelse om konstant skala-utbytte, imidlertid får vi med denne analysen inkludert for mulige besparelser innen skala. Jevnt over ser vi at det er svært lite besparelser på dette området. For 2011 er det Altaregionen og Indre og Midtre Finnmark som kan oppnå de største skala-besparelsene, med henholdsvis 2,16 og 1,8 prosent. I 2012 er det Hammerfestregionen, og igjen Indre og Midtre Finnmark, som begge har

potensielle innsparinger på 3,15 prosent. Felles for disse kommunene er altså at de har økende skala-utbytte. Nedenfor følger oppsummerende statistikk for resultatene presentert så langt.

Tabell 29: Deskriptiv statistikk for sammenslåingsverktøyet NIVI modell 5

År og Statistikk	CRS				NDRS			
	Totalt	Læring	Harmoni	Skala	Totalt	Læring	Harmoni	Skala
2011								
Gjennomsnitt	0,8214	0,8617	0,9531	1,0000	0,8214	0,8720	0,9456	0,9960
Standardavvik	0,0919	0,0910	0,0294	0,0000	0,0919	0,0899	0,0325	0,0072
2012								
Gjennomsnitt	0,8193	0,8561	0,9565	1,0000	0,8193	0,8633	0,9549	0,9930
Standardavvik	0,0907	0,0874	0,0244	0,0000	0,0907	0,0846	0,0244	0,0111

Vi ser at potensielle gevinster av sammenslåinger gjennomsnittlig ligger på rundt 18 prosent. Det er mest å hente fra læringsdimensjonen, mens rundt 5 prosent er tilknyttet harmonidimensjonen. Skala-gevinstene ligger på under 1 prosent i begge NDRS modellene.

Når vi videre beregner etter modellen med kun rene kostnadsvariabler i input, får vi et svært likt resultat som ovenfor, slik at vi unnlater å presentere det i sin helhet her. Tabell finnes i vedlegg 7. Nedenfor presenteres deskriptiv statistikk for denne modellen, under antakelser om konstant og økende skala-utbytte.

Tabell 30: Deskriptiv statistikk for sammenslåingsverktøyet NIVI modell 6

År og Statistikk	CRS				NDRS			
	Totalt	Læring	Harmoni	Skala	Totalt	Læring	Harmoni	Skala
2011								
Gjennomsnitt	0,8092	0,8341	0,9700	1,0000	0,8092	0,8385	0,9685	0,9963
Standardavvik	0,0944	0,0931	0,0216	0,0000	0,0944	0,0929	0,0228	0,0065
2012								
Gjennomsnitt	0,8129	0,8385	0,9694	1,0000	0,8129	0,8454	0,9679	0,9931
Standardavvik	0,0922	0,0909	0,0244	0,0000	0,0922	0,0893	0,0225	0,0110

Vi kan se at de totale gevinstene øker med gjennomsnittlig 1 prosentpoeng. De potensielle gevinstene under dimensjonen harmoni synker når vi fjerner administrasjon i input, mens potensielle gevinster innen læringsdimensjonen øker. Dette har sammenheng med at når vi nå har kun én indikator for input, vil nødvendigvis mulighetene for reallokering av input reduseres betraktelig.

6.3.2 Vårt forslag

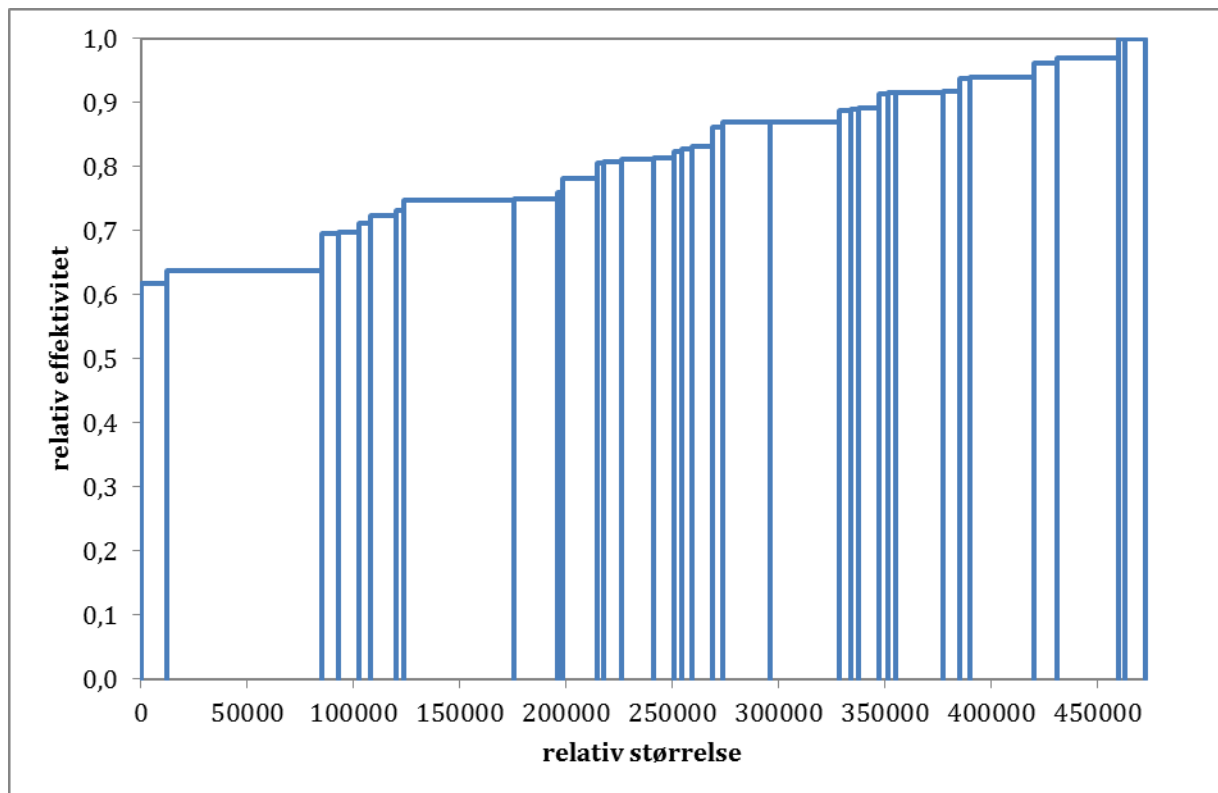
I vårt forslag har vi som nevnt tidligere færre kommuner i hver sammenslutning, slik at vi ender opp med 34 nye kommuner. Nedenfor presenteres modellen hvor vi har inkludert for administrasjon i input, beregnet etter antakelse om konstant skala-utbytte.

Tabell 31: Resultater for sammenslåingsverktøyet VÅR modell 5 CRS

Nye kommuner	2011 CRS				2012 CRS			
	Totalt	Læring	Harmoni	Skala	Totalt	Læring	Harmoni	Skala
Brønnøysund	0,8325	0,8374	0,9942	1	0,8295	0,8378	0,9900	1
Sømna	0,8908	0,8908	1	1	0,9233	0,9233	1	1
Vefsn	0,7812	0,8031	0,9728	1	0,7885	0,8234	0,9577	1
Lurøy	0,8609	0,8780	0,9805	1	0,8412	0,8458	0,9945	1
Rana	0,9390	0,9633	0,9747	1	0,9766	1	0,9766	1
Herøy	0,9153	0,9297	0,9845	1	0,8979	0,9088	0,9880	1
Alstadhaug	0,8147	0,8532	0,955	1	0,8741	0,8918	0,9802	1
Meløy	0,8083	0,8219	0,9835	1	0,8119	0,8254	0,9836	1
Bodø	0,7487	0,8051	0,93	1	0,7552	0,8161	0,9254	1
Fauske	0,7238	0,7453	0,9711	1	0,7604	0,7993	0,9514	1
Saltdal	0,7110	0,7406	0,96	1	0,7312	0,7696	0,9501	1
Narvik	0,8700	0,889	0,9786	1	0,8879	0,8992	0,9874	1
Vest-Vågøy	0,9161	0,9188	0,997	1	0,9149	0,9266	0,9874	1
Tysfjord	0,7309	0,8117	0,9005	1	0,7148	0,785	0,9105	1
Sortland	0,8704	0,9222	0,9439	1	0,8874	0,9664	0,9182	1
Skånland	0,8873	0,8887	0,9985	1	0,9058	0,9291	0,9749	1
Harstad	0,9693	0,9957	0,9736	1	0,9355	0,9741	0,9604	1
Lenvik	0,8124	0,8737	0,9298	1	0,8910	0,9794	0,9097	1
Tranøy	0,9381	0,9720	0,9651	1	0,9108	0,9273	0,9822	1
Salangen	1	1	1	1	1	1	1	1
Målselv	0,9613	0,9725	0,9884	1	0,9972	0,9972	1	1
Tromsø	0,6377	0,6643	0,9601	1	0,6533	0,6599	0,9899	1
Balsfjord	0,6981	0,7315	0,9543	1	0,7049	0,7291	0,9669	1
Skjervøy	0,9135	0,9135	1	1	0,8322	0,8712	0,9552	1
Nordreisa	0,6968	0,7402	0,9413	1	0,7018	0,7363	0,9531	1
Alta	0,7506	0,7744	0,9693	1	0,7731	0,8189	0,9440	1
Hammerfest	0,6172	0,6718	0,9186	1	0,5880	0,6253	0,9403	1
Nordkapp	0,8288	0,9296	0,8915	1	0,7940	0,8625	0,9206	1
Porsanger	0,8925	0,9217	0,9683	1	0,8894	0,9133	0,9739	1
Lebesby	0,7597	0,7850	0,9678	1	0,7563	0,7807	0,9687	1
Vadsø	0,9174	0,9323	0,9841	1	0,9063	0,9209	0,9841	1
Tana	0,8248	0,8836	0,9334	1	0,8114	0,8656	0,9375	1
Båtsfjord	0,8060	0,8156	0,9882	1	0,8134	0,8186	0,9936	1
Sør-Varanger	1	1	1	1	1	1	1	1

Vi ser at det er de samme kommunene som kommer best og dårligst ut som etter forslaget til NIVI, men Tromsø og Hammerfest har nå byttet plass. Den nye Tromsø-kommunen består også her av Tromsø og Karlsøy, slik at det kun er et par prosentpoengs endring i forhold til resultatene fra NIVI-analysen. Imidlertid ser vi at det er det mer potensielle gevinster for “vår” Hammerfest, fordi den nye kommunen her bare består av 3 av de opprinnelige kommunene. De totale gevinstene er i 2011 38,28 prosent en økning med 7,84 prosentpoeng fra forslaget til NIVI. I 2011 er økningen på 13,69 prosentpoeng.

Igjen kan vi illustrere de potensielle gevinstene til sammenslåingene i et salterdiagram. Av sammenligningshensyn velger vi også her å presentere dette basert på dataene fra år 2011.



Figur 15: Salterdiagram VÅR

Som vi kan se er dette salterdiagrammet forholdsvis likt det som ble presentert for forslaget til NIVI. Ulikheten knytter seg i størst grad til bredden på søylene, som her er smalere for de fleste av sammenslåingene. Dette skyldes naturligvis at vi i vårt forslag har slått sammen færre kommuner. De nye kommunene for Hammerfest og Tromsø fortsatt lokalisert helt til venstre i diagrammet.

Vi har også her beregnet modellen under antakelse om økende skala-utbytte, og resultatene fra denne presenteres nedenfor i tabell 34.

Tabell 32: Resultater for sammenslåingsverktøyet VÅR modell 5 NDRS

Nye kommuner	2011 NDRS				2012 NDRS			
	Totalt	Læring	Harmoni	Skala	Totalt	Læring	Harmoni	Skala
Brønnøysund	0,8295	0,8564	0,9797	0,9886	0,8325	0,8633	0,9859	0,9782
Sømna	0,9233	0,9233	1	1	0,8908	0,8908	1	1
Vefsn	0,7885	0,8666	0,9282	0,9803	0,7812	0,8354	0,9607	0,9734
Lurøy	0,8412	0,8534	0,9857	1	0,8609	0,8780	0,9805	1
Rana	0,9766	1	0,9766	1	0,9390	0,9669	0,9711	1
Herøy	0,8979	0,9527	0,9772	0,9644	0,9153	0,9507	0,9926	0,9699
Alstadhaug	0,8741	0,8918	0,9802	1	0,8147	0,8532	0,9550	1
Meløy	0,8119	0,8255	0,9836	1	0,8083	0,8219	0,9835	1
Bodø	0,7552	0,8161	0,9254	1	0,7487	0,8051	0,9300	1
Fauske	0,7604	0,7993	0,9514	1	0,7238	0,7453	0,9711	1
Saltdal	0,7312	0,7696	0,9501	1	0,7110	0,7415	0,9627	0,9959
Narvik	0,8879	0,8992	0,9874	1	0,8700	0,8897	0,9837	0,9940
Vest-Vågøy	0,9149	0,9278	0,9862	1	0,9161	0,9205	0,9952	1
Tysfjord	0,7148	0,8096	0,8990	0,9820	0,7309	0,8118	0,9030	0,9970
Sortland	0,8874	0,9684	0,9164	1	0,8704	0,9241	0,9420	1
Skånland	0,9058	1	0,9901	0,9148	0,8873	0,9044	0,9812	1
Harstad	0,9355	0,9765	0,9581	1	0,9693	0,9957	0,9735	1
Lenvik	0,8910	0,9794	0,9097	1	0,8124	0,8752	0,9282	1
Tranøy	0,9108	0,9273	0,9822	1	0,9381	0,9721	0,9650	1
Salangen	1	1	1	1	1	1	1	1
Målselv	0,9972	0,9982	1	0,9989	0,9613	0,9786	0,9995	0,9828
Tromsø	0,6533	0,6646	0,9829	1	0,6377	0,6643	0,9600	1
Balsfjord	0,7049	0,7314	0,9649	0,9989	0,6981	0,7351	0,9499	0,9998
Skjervøy	0,8322	0,8713	0,9551	1	0,9135	0,9135	1	1
Nordreisa	0,7018	0,7481	0,9382	1	0,6968	0,7779	0,9487	0,9442
Alta	0,7731	0,8921	0,8857	0,9784	0,7506	0,8016	0,9476	0,9881
Hammerfest	0,5885	0,6583	0,9276	0,9637	0,6172	0,7083	0,9408	0,9262
Nordkapp	0,794	0,8625	0,9206	1	0,8288	0,9328	0,8931	0,9948
Porsanger	0,8894	0,9192	0,9820	0,9853	0,8971	0,9319	0,9834	0,9789
Lebesby	0,7563	0,7872	0,9778	0,9825	0,7601	0,8111	0,9441	0,9926
Vadsø	0,9063	0,9209	0,9841	1	0,9174	0,9344	0,9818	1
Tana	0,8114	0,8738	0,9530	0,9744	0,8248	0,9080	0,9426	0,9637
Båtsfjord	0,8134	0,8192	0,9930	1	0,8060	0,8162	0,9874	1
Sør-Varanger	1	1	1	1	1	1	1	1

Vi ser at vi får et tilnærmet likt resultat som da vi beregnet med antakelse om konstant skala-utbytte, men at vi her kan se mulige skala-besparelser for de små kommunene. De største besparelsene, oppgitt i parentes, knytter seg i år 2011 til Skånland (8,5 %) og Hammerfest

(3,6 %), og i år 2012 til Hammerfest (7,4 %) og Nordreisa (5,6 %).

Oppsummerende statistikk på resultatene for våre sammenslåinger følger nedenfor.

Tabell 33: Deskriptiv statistikk for sammenslåingsverktøyet VÅR modell 5

År og Statistikk	CRS				NDRS			
	Totalt	Læring	Harmoni	Skala	Totalt	Læring	Harmoni	Skala
2011								
Gjennomsnitt	0,8321	0,8615	0,9653	1,0000	0,8321	0,8724	0,9616	0,9913
Standardavvik	0,0987	0,0945	0,0274	0,0000	0,0987	0,0932	0,0318	0,0175
2012								
Gjennomsnitt	0,8280	0,8569	0,9654	1,0000	0,8282	0,8654	0,9650	0,9903
Standardavvik	0,0981	0,0908	0,0285	0,0000	0,0982	0,0871	0,0274	0,0176

Når vi ser på sammenslåingene som helhet er det liten forskjell mellom vårt forslag og det foreslått av NIVI. Gjennomsnittlig går besparelsene ned med rundt 1 prosentpoeng under begge antakelsene om skala-utbytte, når sammenslåingene gjøres mindre. Skala-gevinstene ligger også her i underkant av 1 prosent, som altså er det samme som beregnet etter NIVI sitt forslag.

Når vi videre beregner etter modellen med kun rene kostnadsvariabler i input, får vi som tidligere et svært likt resultat, slik at vi henviser til vedlegg 7 for det komplette resultatet. Nedenfor presenteres oppsummerende statistikk for denne modellen, igjen under antakelser om både konstant og økende skala-utbytte.

Tabell 34: Deskriptiv statistikk for sammenslåingsverktøyet VÅR modell 6

År og Statistikk	CRS				NDRS			
	Totalt	Læring	Harmoni	Skala	Totalt	Læring	Harmoni	Skala
2011								
Gjennomsnitt	0,8178	0,8358	0,9781	1,0000	0,8178	0,8408	0,9777	0,9944
Standardavvik	0,0974	0,0942	0,0203	0,0000	0,0974	0,0938	0,0213	0,0105
2012								
Gjennomsnitt	0,8203	0,8404	0,9756	1,0000	0,8205	0,8496	0,9745	0,9902
Standardavvik	0,0976	0,0938	0,0244	0,0000	0,0978	0,0915	0,0238	0,0176

Når vi sammenligner modellene med og uten administrasjon i input, ser vi at de totale potensielle gevinstene øker noe når vi beregner med kun rene kostnadsvariabler. Forskjellene

er imidlertid minimale; i 2011 øker de med 1,43 og 0,77 prosentpoeng for henholdsvis konstant og økende skala-utbytte, og i 2012 tilsvarende med 2,16 og 0,77 prosentpoeng.

7. Diskusjon og konklusjon

I dette kapitlet vil vi diskutere resultatene av våre analyser. Vi starter med å presentere de generelle resultatene, deretter besvarer vi forskningsspørsmålene fra kapittel 1. Til slutt vil vi komme med en overordnet konklusjon, og nevne noen muligheter for videre forskning.

7.1 Diskusjon av resultater

I omhyllingsanalysen hvor indikator for administrasjon er med i input, oppnår kommunene en gjennomsnittseffektivitet på 0,866 og 0,8634 i henholdsvis år 2011 og år 2012 under antakelse om konstant skala-utbytte. Når vi antar variabelt skala-utbytte er gjennomsnittseffektiviteten henholdsvis 0,8972 og 0,885. Dette betyr at kommunene gjennomsnittlig har et forbedringspotensiale på mellom 11-13 prosent, avhengig av hvilken antakelse man gjør om skala-utbytte. Når vi fjerner indikatoren for administrasjon i input, synker effektiviteten siden kommunene nå har en mindre variabel å nå effektivitetsfronten med. Under antakelse om konstant skala-utbytte oppnår kommunene gjennomsnittlig effektivitet på 0,837 i år 2011 og 0,840 i år 2012.

Under antakelse om variabelt skalautbytte er kommunenes gjennomsnittseffektivitet i den rene kostnadsmodellen henholdsvis 0,869 og 0,868. Dette tilsvarer et forbedringspotensial på 13 -16 prosent. Borge og Sunnevåg (2006) fant en tilsvarende resultat innen områdene grunnskole og pleie og omsorg, hvor forbedringspotensialet lå på 10-15 prosent. Borge et. al (2011) som gjorde sektorvise undersøkelser innen barnehage, grunnskole og pleie og omsorg, fant at forbedringspotensialet var mellom 20-25 prosent, noe som er vesentlig høyere enn vårt funn. Årsaken til dette kan blant annet være at vi har benyttet ulike indikatorer for input og output, samt at ovennevnte studier har beregnet gjennomsnittlig effektivitet for hele landet.

Når vi grupperer kommunene etter innbyggertall ser vi at forbedringspotensialet til kommunene med færre enn 5000 innbyggere gjennomsnittlig er 13-19 prosent, avhengig av hvilken modell og hvilken antakelse om skala-utbytte vi benytter. For kommunene med flere enn 5000 innbyggere er forbedringspotensialet 3,5- 9,5 prosent. Det finnes kommuner som er hundre prosent effektiv i alle gruppene. I en banker-test hvor effektivitetsestimaterne til kommuner med færre enn 5000 innbyggere settes opp mot de til kommuner med flere enn 5000 innbyggere, finner vi en statistisk signifikant forskjell mellom de to gruppene. Når vi

videre beregner kommunenes skala-effektivitet ser vi at det kun er små forskjeller mellom gruppegjennomsnittene, og at det finnes kommuner som operer med optimal skala i alle gruppene. Det totale forbedringspotensialet i skala ligger på rundt 3-4 prosent i begge modeller og for begge år.

Resultatene fra sammenslåingsverktøyet viser at det er gjennomsnittlig rundt 18 prosent innsparingspotensial når vi inkluderer indikatoren for administrasjon i input. Når denne indikatoren så fjernes, ligger potensialet for besparelser gjennomsnittlig på rundt 19 prosent. Det er en viss variasjon i dette potensialet. For noen sammenslåinger er besparingspotensialet på hele 36 prosent, mens andre vil kunne spare mindre enn 1 prosent ved sammenslåing.

De største besparelsene ligger innenfor dimensjonen læring. Dette er gevinster som kan realiseres dersom kommunene lærer seg best practice og forblir selvstendige enheter. Ser vi for eksempel på sammenslåingen av Tromsø og Karlsøy kommune, kan denne sammenslåingen potensielt gi en total besparelse på 36 prosent når vi har beregnet for vårt forslag. Hele 33 prosent av disse gevinstene ligger i læringsdimensjonen. I teorien betyr dette at Karlsøy kommune kan ta lærdom av Tromsø kommune for hvordan de aktuelle ansvarsområdene kan drives mer effektivt. Slik vil Karlsøy kommune potensielt kunne realisere gevinstene oppnådd ved en sammenslåing, uten å bli en del av Tromsø kommune. Disse gevinstene kan likevel være vanskelig å realisere på grunn av eksterne forhold, som ulike avstander eller brukermasse.

Dimensjonen harmoni knytter seg til gevinster ved re-allokering. Innen denne dimensjonen ser vi et mindre potensial for besparelser. Altaregionen er den sammenslåingen hvor det ser ut til å være mest å hente ved en bedre ressursallokering. I 2011 ligger de potensielle gevinstene her på 12 prosent. I følge Bogetoft og Wang (2005) er en mulig løsning på forbedring innen denne dimensjonen å opprette langsiktige kontrakter på samarbeid om produksjon, slik at sammenslåing ikke trenger å være eneste alternativ. Dette er imidlertid en løsning som vil bryte med generalistkommune-prinsippet.

Et lavt estimat innen skala-dimensjonen tilsier at en fullskala sammenslåing kan være eneste løsning, fordi det gjerne insinuerer at det finnes store faste kostnader og at det er behov for høyt spesialiserte ansatte (Bogetoft og Wang, 2005). For å kunne undersøke denne dimensjonen, benytter vi antakelse om økende skala-utbytte, slik at vi får løsninger for alle

kommunene. Ved å benytte en slik antakelse vil ikke de store kommunene kunne oppleve stordriftsulemper, mens de små kommunene vil kunne oppleve smådriftsulemper. Vi finner at det gjennomsnittlige besparingspotensialet er under 1 prosent i begge modellene, som vi tolker dit hen at det ikke er potensielle stordriftsfordeler å hente ved å slå små kommuner sammen. Dette samsvarer også med resultater fra tidligere studier, som for eksempel Bönisch et. al. (2011).

7.2 Besvarelse av forskningsspørsmål

Vi vil her benytte resultatene vi har fått til å svare på forskningsspørsmålene redegjort for i kapittel 1.

- Hva er den mest effektive kommunestørrelsen?

Dette spørsmålet har vi forsøkt å besvare ved å gruppere kommunenes effektivitetsestimater etter kommunestørrelse. I våre analyser ser vi en tendens til at kommunene med over 5000 innbyggere presterer bedre enn de med færre enn 5000 innbyggere. Kommunene med over 10 000 innbyggere er gjennomsnittlig de mest effektive, men spranget ned til gruppen med 5000-10 000 innbyggere er ikke like stort som det er ned til gruppene med færre enn 5000 innbyggere. Ved å benytte gruppe-tester får vi bekreftet at skillet på 5000 innbyggere er statistisk signifikant. Likevel finner vi effektive kommuner innen alle gruppene. Disse resultatene samsvarer med resultater fra andre DEA-undersøkelser innen kommuneeffektivitet. Borge og Sundevåg (2006) fant også at små kommuner var mindre effektiv enn store kommuner; Borge og Haraldsvik (2009) fant også effektive kommuner i alle størrelsesordener.

Når vi undersøker skala-effektivitet er det liten forskjell på små og store kommuner, og kommunene som helhet ser ut til å ha optimal skala på produksjonen. Det later derfor til at det der ikke er potensielle stordriftsfordeler å hente, selv ikke for de små kommunene. Dette er et resultat som flere har funnet før oss, for eksempel Byrnes og Dollery (2002). Vår studie ekskluderer imidlertid de kommunale ansvarsområder som kjennetegnes av høye faste kostnader, slik som vann og avløp og renovasjon, slik at vi vil understreke at våre funn spesifikt gjelder de ansvarsområder som vi har valgt å undersøke.

- Kan administrasjon være et område med innsparingsmuligheter?

For å identifisere eventuelle besparelser i kommunenes administrasjon, valgte vi å inkludere antall årsverk som en indikator i input. Resultatene viser dermed forbedringspotensialer på dette området i tillegg til besparelser i totale kostnader. For å finne hvor mye de beregnede forbedringspotensialene vil utgjøre i hele årsverk, kan vi for hver av gruppene beregne produktet av gruppens gjennomsnittlige antall ansatte i administrasjonen, ganget med gruppens gjennomsnittlige forbedringspotensial. For kommunene med færre enn 1500 innbyggere ser vi da at administrasjonen gjennomsnittlig kan reduseres med 3-4 årsverk i hver kommune, under antakelse om konstant skala-utbytte. For kommunene med 1500-2500 innbyggere utgjør dette potensialet 4-5 årsverk, og for gruppen med mellom 2501 og 5000 innbyggere vil det være den mulige reduksjonen utgjøre 8-9 årsverk. For de større kommunene er det prosentvise potensielle forbedringspotensialet mindre, og vi ser mulige besparelser på gjennomsnittlig 7-9 årsverk for kommuner med 5001-10 000 innbyggere, mens det for kommunene over 10 000 innbyggere potensielt kan spares henholdsvis 12-15 årsverk.

Fra resultatene til sammenslåingene kan vi også regne de prosentvise potensielle besparelsene om til antall årsverk i administrasjon. Dersom vi tar utgangspunkt i sammenslåingene etter forlaget til NIVI, ser vi at det totalt kan være mulig å spare 374 årsverk i år 2011, og 380 årsverk i år 2012. Lunder og Sanda (2004) fant også i sin undersøkelse at det fantes innsparingspotensial i administrasjon.

- Hvordan vil mindre sammenslåinger være i forhold til store sammenslåinger?

For å undersøke dette området har vi laget et alternativ til forslaget utarbeidet av NIVI, hvor færre kommuner inngår i hver sammenslåing. Vårt forslag tilsier at dagens 88 kommuner reduseres til 34, mens forslaget til NIVI går ut på å redusere kommunene helt ned til 20.

Vi finner at det totalt er gjennomsnittlig rundt 1 prosentpoeng mer potensielle gevinster ved å gjennomføre sammenslåinger etter forslaget til NIVI, enn det er etter vårt forslag.

Omregnet¹ i kroner vil førstnevnte kunne gi potensielle totale besparelser på 1,9 milliarder i 2011 og på 2 milliarder i 2012. Vårt forslag med mindre sammenslåinger vil kunne gi besparelser på 1,6 milliarder i 2011 og 1,7 milliarder 2012. Differansen ligger dermed på

¹ Regnet under forutsetning om at input til den største kommunen i sammenslåingene holdes konstant, mens de små kommunene får realisert reduksjonen i input med forbedringspotensialet regnet ut i sammenslåingsverktøyet.

rundt 300 millioner for begge årene. For antall årsverk i administrasjon kan sammenslåingene til NIVI som nevnt tidligere gi en potensiell besparelse på 374 årsverk i 2011 og 380 årsverk i 2012. De mindre sammenslåingene våre kan til sammenligning gi en total potensiell reduksjon på 288 årsverk i 2011 og 313 årsverk i 2012. Differansen her er dermed mellom 70-80 årsverk.

Når vi ser de potensielle besparelsene i kroner antall årsverk kan disse differansene virke store. Det man ikke har tatt hensyn til i denne beregningen er at de store sammenslåingene sannsynligvis vil skape mer friksjon, noe som kan gjøre sammenslåingene mer kostbare. Politisk sett kan også store sammenslåinger være vanskeligere å gjennomføre. Dersom man tar disse og andre eksogene faktorer i betraktning, tror vi at mindre sammenslåinger kan vise seg å være fullgode alternativer.

7.3 Konklusjon

Problemstillingen vår lød: "Finnes det potensielle gevinster ved kommunesammenslåinger i Nord-Norge?" Våre funn gjør at vi kan konkludere med at det er potensielle gevinster ved slike sammenslåinger. Imidlertid tilsier våre resultater at de største gevinstene ligger innen dimensjonen læring, som i teorien betyr at kommunene kan lære av hverandre og bruke ulike former for samarbeid, uten at de behøver å slå seg sammen. Dette er noe vi allerede kan se i dag gjennom utstrakt bruk av interkommunale samarbeid. Imidlertid sier regjeringen at slike ordninger ikke er tilfredsstillende for å skape robuste og sterke fagmiljøer, og dermed ikke kan anses som et alternativ. Videre finner vi at de potensielle gevinstene også er svært variable for de ulike sammenslåingene, slik at vi vil anbefale nærmere undersøkelser av hvilke sammensetninger som vil være optimale og som samtidig er reelt mulig å gjennomføre.

7.4 Svakheter og videre forskning

Vår undersøkelse analyserer kun enkelte av de ansvarsområdene kommunene har, og vi ser kun på kommunene i Nord-Norge. For videre forskning kunne det ha vært interessant å gjøre undersøkelser på aggregert nivå, siden de reelle kommunesammenslåingene som ligger i kortene vil ha påvirkning på hele spekteret av kommunenes tjenesteproduksjon, og nødvendigvis vil gjelde for hele landet. I denne sammenheng kan det også være interessant å undersøke de enkelte kommunesektorer hver for seg, for å bedre synliggjøre hvilke områder det er størst forbedringspotensial. Dessuten finner vi, som flere før oss, at de større

kommunene virker å være mer effektiv enn de små, og undersøkelser omkring årsakene til dette kunne ha vært et viktig bidrag i debatten. Noe vi ikke har fått undersøkt i vår studie, er de potensielle stordriftsulempene som kan knytte seg til de større kommunene. Dette tror vi også kunne ha vært interessant å se nærmere på. Avslutningsvis mener vi at en undersøkelse som tar for seg kostnader knyttet til selve gjennomføringen av sammenslåinger vil kunne være vel så viktig som det å måle de potensielle gevinstene.

8. Referanser

Afonso, A. og Fernandes, S. (2006) "Measuring local government spending efficiency: Evidence for the Lisbon region", *Regional Studies*, Vol 40 No 1, pp. 39-53.

Afonso, A. og Fernandes, S. (2008) "Assessing and explaining the relative efficiency of local government", *The Journal of Sosio-Economics*, Vol 37 No 5, pp. 1946-1979.

Andrews, D.F. og Pregibon, D. (1978), "Finding the Outliers that Matter", *Journal of the Royal Statistical Society, Series B (Methodological)*, Vol.40, No. 1, pp.85-93

Banker, R.D. og Natarajan, R. (2011) "Statistical Tests Based on DEA Efficiency Scores", *International Series in Operations Research & Management Science*, Vol. 164, pp.273-295

Banker, R.D. (1993) "Maximum Likelihood, Consistency and Data Envelopment Analysis: A Statistical Foundation", *Management Science*, Vol. 39 No.10, pp. 1265-1273

Bergh, E. (1999) "Bedre Kommunal Tjenesteyting", Universitetsforlaget, Oslo

Bogetoft, P. og Otto, L. (2011) "Benchmarking with DEA, SFA, and R", *International Series in Operations Research & Management Science*, vol. 157, Springer, New York

Bogetoft, P. og Wang. (2005) "Estimating the Potential Gains from Merger", *Journal of Productivity Analysis*, vol 23, pp.145-171

Borger, B., Kerstens, K., Moesen, W. og Vanneste, J. (1994) "Explaining differences in productive efficiency: An application to Belgian municipalities", *Public Choice*, Vol 80 No 3-4, pp.339-358.

Borge, L.E. og Haraldsvik, M. (2009) "Efficiency potential and determinants of efficiency: an analysis of the care for the elderly sector in Norway", *International Tax Public Finance*, vol 16, pp.468-486

Borge, L.E. og Sundvåg, K.J (2006). "Effektivitet og effektivitetsutvikling i kommunesektoren: Sluttrapport". SØF-rapport 07/06

Borge, L.E., Pettersen, I. og Tovmo, P. (2011) "Effektivitet i kommunale tjenester" SØF-rapport nr. 02/11, Senter for økonomisk forskning AS

Bosch, N., Pedaraja, F. og Suárez-Pandiello (2000) "Measuring the efficiency of Spanish municipal refuse collection services", *Local government studies*, Vol 26 Issue 3, pp.71-90.

Brandtzæg, B.A. (2009) "Frivillige sammenslutninger fra 2005-2008. Erfaringer og effekter fra Bodø, Aure, Vindafjord og Kristiansand", TF-rapport nr. 258.

Tilgjengelig 17.januar 2014

http://www.regjeringen.no/upload/KRD/Vedlegg/KOMM/Rapporter/2010/kommunestruktur_telemarksforskning.pdf

- Busch, T., Johnsen, T. og Vanebo, J.O (2009) "Økonomistyring i det offentlige", 4 utgave. Universitetsforlaget, Oslo, Norge
- Byrnes, J. og Dollery, B. (2002) "Do Economies of Scale Exist in Australian Local Government? A Review of the Research Evidence", *Urban Policy and Research*, Vol 20 No 4, pp.391-414.
- Bönisch, P., Haug, P., Illy, A. og Schreier, L. (2011) "Municipality Size and Efficiency of Local Public Services: Does Size Matter?", IWH-Diskussionspapiere, No 18. Tilgjengelig 14.januar 2014 <http://hdl.handle.net/10419/55284>
- Charnes, A., Cooper, W., og Rhodes, E. (1978) "Measuring the efficiency of decision-making units", *European Journal of Operational Research* vol. 2, pp. 429–444.
- Coelli, T.J., Rao, D.S.P., O'Donnell, C.J., og Battese, G.E. (2005) "An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis", 2 Utgave, Springer, New York, USA
- Cooper, W.W., Seiford, L.M., og Zhu, J. (2011) "Handbook on Data Envelopment Analysis", Springer, New York, USA
- De Sousa, M.D.C.S. og Stosic, B. (2005) "Technical Efficiency of the Brazilian Municipalities: Correcting Nonparametric Frontier Measurements for Outliers", *Journal of Productivity Analysis*, Vol 24, pp. 157-181.
- Deloitte (2008) "Kommunalreformens effekter", Deloitte Statsautorisert Revisjonsselskap, tilgjengelig 04.april 2014
http://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/dk/Documents/Udgivelser/Publikationer/Stat_regioner_og_kommuner/Kommunalreformens_effekter_2008.pdf
- Dollery, B. og Crase, L. (2004) "Is Bigger Local Government Better? An Evaluation of the Case for Australian Municipal Amalgamation Programs", *Urban Policy and Research*, Vol 22 No 3, pp.265-275.
- Dollery, B. og Fleming, E. (2006) "A Conceptual Note on Scale Economies, Size Economies and Scope Economies in Australian Local Government", *Urban Policy and Research*, Vol 24 No 2, pp.271-282
- Donthu, N., Hershberger, E.K. og Osmonbekov, T. (2004) "Benchmarking marketing productivity using data envelopment analysis", *Journal of Business Research*, Vol 58, pp.1474-1482.
- Dyson, R.G., Allen, R., Camanho, A. S., Podinovski, V.V., Sarrico, C. S., og Shale E. A. (2001) "Pitfalls and Protocols in DEA", *European Journal of Operational Research*, vol 123, no 2, pp.245-259
- Edwardsen, D. (2004) "Four Essays on the Measurement of Productive Efficiency", University of Gothenburg, tilgjengelig 03.februar 2014
https://gupea.ub.gu.se/bitstream/2077/2923/1/dagedvarlsen_full.pdf

- Farrell, M.J. (1957) "The Measurement of Productive Efficiency", *Journal of the Royal Statistical Society* vol. 120, pp. 253–281
- García-Valiñas, M.A. og Muñiz, M.A. (2007) "Is DEA useful in the regulation of water utilities? A dynamic efficiency evaluation", *Applied Economics*, Vol.39, Issue 2, pp.245-252
- Groebner, D.F., Shannon, P.W., Fry, P.C. og Smith, K.D. (2008) "Business Statistics. A Decision-Making Approach", 7.utgave, Pearson Education, Upper Sadle River, New Jersey
- Houlberg, K. (2000) "Kommunale stordriftsfordele – hvor finder vi dem, og hvor store er de?", AKF Forlaget, tilgjengelig 17. februar 2014
http://www.velferdarraduneyti.is/media/greinasafn/Houlberg_2000.pdf
- Jacobsen, D.I. (2009) "Perspektiver på Kommune-Norge", Fagbokforlaget, Bergen
- Johannesen, A., Christoffersen, L. og Tuft, P.A. (2011) "Forskningsmetode for økonomisk-administrative fag", 3.utgave, Abstrakt forlag AS, Oslo
- Kalb, A. (2010) "The Impact of Intergovernmental Grants on Cost Efficiency: Theory and Evidence from German Municipalities", Discussion Paper No. 08-051, tilgjengelig 18.februar 2014
<ftp://ftp.zew.de/pub/zew-docs/dp/dp08051.pdf>
- Kittelsen, S. og Førsum, F. (2001) "Empiriske forskningsresultater om effektivitet i offentlig tjenesteproduksjon", *Økonomisk Forum* Nr. 6, s.22-29.
- Kommunal- og moderniseringsdepartementet (2014), "Kriterier for god kommunestruktur", Delrapport fra ekspertutvalg, tilgjengelig mars 2014
http://www.regjeringen.no/upload/KMD/KOMM/rapporter/Kriterier_for_god_kommunestruktur_rettet.pdf
- Kommunal- og regionaldepartementet (2005), "Hvor riktige er indikatorene i KOSTRA?", Rapport-1 1-18 2, tilgjengelig 15.februar 2014
http://www.regjeringen.no/upload/kilde/krd/red/2005/0133/ddd/pdfv/249843-kostra-kvalitet_juni_2005.pdf
- Kommunesektorens organisasjon (2013), "Historisk utvikling og drivkrefter for endring", Faktaark kommunestruktur, tilgjengelig 17.april 2014
http://www.ks.no/PageFiles/34214/3_Historisk_drivkrefter.pdf
- Koopmans, T.C. (1951) "Activity Analysis of Production and Allocation," New York, USA
- Kristensen, T., Bogetoft, P. og Pedersen, K.M. (2010) "Potential Gains from Hospital Mergers in Denmark", *Health Care Management Science*, Vol 13 No 4, pp.334-345.
- Langørgen, A., Aaberge, R., og Åserud, R. (2002): "Kostnadsbesparelser ved sammenslåing av kommuner", Statistisk Sentralbyrå, Rapport 2002/15

- Loikkanen, H. og Susiluoto, I. (2006) "Cost Efficiency of Finnish Municipalities in Basic Service Provision 1994-2002" Discussion Paper No. 96. Tilgjengelig 22 Oktober 2013, <http://ethesis.helsinki.fi/julkaisut/eri/hecer/disc/96/costeffi.pdf>
- Lunder, T.E. og Sanda, K.G. (2004) "Økonomiske effekter av ulike alternativer for kommunesammenslåing i Midt- og Nord-Gudbrandsdal", Telemarksforskning Bø, tilgjengelig 15.februar 2014
<https://teora.hit.no/handle/2282/572>
- NIVI-notat (2013:2) "Skisse til kommunalreform basert på sterkere primærkommuner – regionkommunealternativet", NIVI Analyse AS, tilgjengelig 07.januar, <http://nrk.no/contentfile/file/1.11203351!rapport.pdf>
- Oliveira, M.A. og Santos, C. (2005) "Assessing school efficiency in Portugal using FDH and bootstrapping", Applied Economics, Vol 37, Issue 8, pp.957-968
- Pepall, L. Richards, D og Norman, G (2008) "Industrial Organization: Contemporary Theory and Empirical Applications"
- Reingewertz, Y. (2012) "Do Municipal Amalgamations Work? Evidence from Municipalities in Israel", Journal of Urban Economics, Vol 72 No 2-3, pp.240-251.
- St. meld. Nr. 12 (2011-2012), Stat og kommune – styring og samspel, Kommunal- og regionaldepartementet, tilgjengelig 23.mars 2014
<http://www.regjeringen.no/nb/dep/kmd/dok/regpubl/stmeld/2011-2012/meld-st-12-20112012.html?id=671829>
- Storto, C. (2013) "Evaluating Technical Efficiency of Italian Major Municipalities: a Data Envelopment Analysis model", Procedia- Social and Behavioral Sciences, Vol 81, pp.346-350.
- Wilson, P.W. (1993) "Detecting Outliers in Deterministic Nonparametric Frontier Models with Multiple Outputs", Journal of Business & Economic Statistics, Vol.11, No. 3, pp. 319-323
- Worthington, A. og Dollery, B. (2001) "Measuring Efficiency in Local Government: An Analysis of New South Wales Municipalities' Domestic Waste Management Function", Policy Studies Journal, Vol 29 Issue 2, pp.232-249.
- Worthington, A. og Dollery, B. (2000) "Productive efficiency and the Australian local government grants process: an empirical analysis of New South Wales local government", Australasian Journal of Regional Studies, vol. 6, pp.95-121
- Zikmund, W.G. (2003) "Business Research Methods", 7.utgave, South-Western CENGAGE Learning, Ohio, USA
- Østre, S. (2005) "Kommunesammenslutning eller samarbeid i Sør-Østerdal", Høgskolen i Hedmark, rapport nr.3, tilgjengelig 12.februar 2014
http://brage.bibsys.no/hhe/bitstream/URN:NBN:nobibsys_brage_6552/1/rapp03_2005.pdf

Internettkilder

[1] “Kommune”. Store norske leksikon. Tilgjengelig 03.mai 2014
<http://snl.no/kommune>

[2] Kommunene bør ha minst 15000 innbyggere. Aftenposten 31.mars 2014
http://www.aftenposten.no/nyheter/iriks/Ekspertutvalget---Kommunene-bor-ha-minst-15000-innbyggere-7521816.html#.U4ePH_mSzTo

[3] “Færre enn ein av tre vil ha kommunesammenslåing”. Nationen 01.juli 2013
<http://www.nationen.no/2013/07/01/politikk/distrikt/kommune/kommunesamenslaing/mening-smaling/8155009/>

[4] “Kommunesammenslåinger “en fiasko” i Danmark”. Kurereen 10.mai 2013
<http://kurereen.exxs.net/artikler/40432>

Vedlegg

Vedlegg 1: Oversikt over Nord-Norges kommuner

Nr.	Kommunenavn	Administrasjonssenter	Fylke	Folketall	Areal
1804	Bodø	Bodø	Nordland	49203	1311,89
1805	Narvik	Narvik	Nordland	18509	1905,17
1811	Bindal	Terråk	Nordland	1545	1194,83
1812	Sømna	Vik	Nordland	2033	191,76
1813	Brønnøy	Brønnøysund	Nordland	7859	1000,49
1815	Vega	Gladstad	Nordland	1238	162,54
1816	Vevelstad	Vevelstad	Nordland	500	516,79
1818	Herøy	Silvalen	Nordland	1759	63,79
1820	Alstahaug	Sandnessjøen	Nordland	7361	186,68
1822	Leirfjord	Leland	Nordland	2144	451,04
1824	Vefsn	Mosjøen	Nordland	13252	1838,93
1825	Grane	Trofors	Nordland	1459	1883,73
1826	Hattfjelldal	Hattfjelldal	Nordland	1471	2413,45
1827	Dønna	Solfjellsjøen	Nordland	1431	186,31
1828	Nesna	Nesna	Nordland	1875	181,38
1832	Hemnes	Korgen	Nordland	4620	1430,31
1833	Rana	Mo i Rana	Nordland	25752	4203,73
1834	Lurøy	Lurøy	Nordland	1916	258,27
1835	Træna	Husøy	Nordland	506	16,46
1836	Rødøy	Vågaholmen	Nordland	1310	686,16
1837	Meløy	Ørnes	Nordland	6582	798,1
1838	Gildeskål	Inndyr	Nordland	2006	622,25
1839	Beiarn	Moldjord	Nordland	1075	1181,02
1840	Saltdal	Rognan	Nordland	4745	2085,58
1841	Fauske	Fauske	Nordland	9513	1107,2
1845	Sørfold	Straumen	Nordland	1981	1472,68
1848	Steigen	Leinesfjord	Nordland	2552	964,1
1849	Hábmer Hamarøy	Oppeid	Nordland	1791	924,06
1850	Divtasvuodna Tysfjord	Kjøpsvik	Nordland	1978	1358,4
1851	Lødingen	Lødingen	Nordland	2220	507,92
1852	Tjeldsund	Hol	Nordland	1278	310,43
1853	Evenes	Bogen	Nordland	1376	241,65
1854	Ballangen	Ballangen	Nordland	2599	846,68
1856	Røst	Røst	Nordland	565	9,81
1859	Flakstad	Ramberg	Nordland	1376	169,07
1857	Værøy	Sørland	Nordland	751	18,64
1860	Vestvågøy	Leknes	Nordland	10870	406,92
1865	Vågan	Svolvær	Nordland	9207	460,51
1866	Hadsel	Stokmarknes	Nordland	8050	551,29
1867	Bø	Straume	Nordland	2654	235,32
1868	Øksnes	Myre	Nordland	4472	310,63
1870	Sortland	Sortland	Nordland	10082	697,88
1871	Andøy	Andenes	Nordland	5024	616,71

1874	Moskenes	Reine	Nordland	1116	118,61
1901	Harstad	Harstad	Troms	70358	2473,6
1902	Tromsø	Tromsø	Troms	24291	428,35
1911	Kvæfjord	Borkenes	Troms	3082	497,36
1913	Skånland	Evenskjer	Troms	2940	464,77
1915	Bjarkøy	Bjarkøy	Troms	455	73,61
1917	Ibestad	Hamnvik	Troms	1421	234,16
1919	Gratangen	Årstein	Troms	1119	305,4
1920	Lavangen	Tennevoll	Troms	1012	296,12
1922	Bardu	Setermoen	Troms	3933	2515,53
1923	Salangen	Sjøvegan	Troms	2220	438,04
1924	Målselv	Moen	Troms	6630	3207,12
1925	Sørreisa	Sørreisa	Troms	3407	346,9
1926	Dyrøy	Brøstadbotn	Troms	1190	276,96
1927	Tranøy	Vangsvik	Troms	1514	499,27
1928	Torsken	Gryllefjord	Troms	892	243,42
1929	Berg	Skaland	Troms	887	293,89
1931	Lenvik	Finnsnes	Troms	11345	848,74
1933	Balsfjord	Storsteinnes	Troms	5562	1440,67
1936	Karlsøy	Hansnes	Troms	2317	1050,71
1938	Lyngen	Lyngseidet	Troms	3013	796,09
1939	Storfjord	Hatteng	Troms	1942	1477,77
1940	Gáivuotna Kåfjord	Olderdalen	Troms	2208	950,33
1941	Skjervøy	Skjervøy	Troms	2905	464,99
1942	Nordreisa	Storslett	Troms	4850	3336,06
1943	Kvænangen	Burfjord	Finnmark	1245	2008,64
2002	Vardø	Vardø	Finnmark	2128	585,59
2003	Vadsø	Vadsø	Finnmark	6163	1233,68
2004	Hammerfest	Hammerfest	Finnmark	10072	818,62
2011	Guovdageaidnu Kautokeino	Kautokeino	Finnmark	2923	8968,88
2012	Alta	Alta	Finnmark	19646	3652,74
2014	Loppa	Øksfjord	Finnmark	1070	670,93
2015	Hasvik	Breivikbotn	Finnmark	1023	534,03
2017	Kvalsund	Kvalsund	Finnmark	1036	1739,35
2018	Måsøy	Havøysund	Finnmark	1240	1067,49
2019	Nordkapp	Honningsvåg	Finnmark	3205	891,58
2020	Porsanger Porsángu Porsanki	Lakselv	Finnmark	3968	4640,23
2021	Kárásjohka Karasjok	Karasjok	Finnmark	2721	5209,46
2022	Lebesby	Kjøllefjord	Finnmark	1339	3232,09
2023	Gamvik	Mehamn	Finnmark	1063	1354,72
2024	Berlevåg	Berlevåg	Finnmark	1025	1082,77
2025	Deatnu Tana	Tana bru	Finnmark	2900	3831,94
2027	Unjárga Nesseby	Varangerbotn	Finnmark	882	1365,93
2028	Båtsfjord	Båtsfjord	Finnmark	2162	1416
2030	Sør-Varanger	Kirkenes	Finnmark	9968	3465,85

Vedlegg 2 : Liste over sammenslåinger

NIVI-sammenslåing			Vår sammenslåing		
Navn	Kommuner	Innbyggere total	Navn	Kommuner	Innbyggere totalt
Brønnøysundregionen	Brønnøy Sømna Vega Vevelstad	11630	Brønnøysund	Vega Brønnøy Vevelstad	9597
Vefsnesregionen	Vefsn Grane Hattfjelldal	16182	Sømna	Bindal Sømna	3578
Ranaregionen	Rana Hemnes Nesna Lurøy Rødøy	35473	Vefsen	Vefsn Grane Hattfjelldal	16182
Ytre Helgelandsregionen	Alstahaug Leirfjord Dønna Herøy Træna	13201	Lurøy	Rødøy Lurøy Nesna	5101
Meløyregionen	Meløy Gildeskål	8588	Rana	Rana Hemnes	30372
Bodøregionen	Bodø Steigen Hamarøy	53546	Herøy	Træna Herøy Dønna	3696
Indre Saltenregionen	Fauske Saltdal Beiarn Sørfold	17314	Alstadhaug	Alstadhaug Leirfjord	9505
Ofotenregionen	Narvik Ballangen Tysfjord Evenes Gratangen	25581	Meløy	Meløy Gildeskål	8588
Lofotenregionen	Vest-Vågøy Vågan Flakstad Moskenes Verøy Røst	23890	Bodø	Steigen Bodø	51755
Vesterålen Region	Sortland Hadsel Lødingen Bø Øksnes Andøy	32502	Fauske	Sørfold Fauske	11494
Harstadregionen	Harstad Kvæfjord Skånland Tjeldsund Ibestad Bjarkøy	33012	Saltdal	Beiarn Saltdal	5820
Lenvikregionen	Lenvik Tranøy Torsken Berg Sørreisa Dyrøy	19370	Narvik	Narvik Gratangen Ballangen	22227
Målselvregionen	Målselv Bardu Salangen Lavangen	13795	Vest-Vågøy	Vest-Vågøy Vågan Verøy Flakstad Røst	22018
Tromsøregionen	Tromsø Karlsøy	72675	Tysfjord	Tysfjord Hamarøy	3769
Balsfjord/Storfjordregionen	Balsfjord Storfjord Lyngen	10517	Sortland	Lødingen Hadsel Bø Øksnes Andøy Sortland	32502
			Skånland	Skånland Evenes Tjeldsund	5594
			Harstad	Harstad Bjarkøy Kvæfjord Ibestad	28794
			Lenvik	Sørreisa Lenvik	14862
			Tranøy	Dyrøy Tranøy Torsken Berg	4506
			Salangen	Salangen Lavangen	3232
			Målselv	Bardu Målselv	10563
			Tromsø	Tromsø Karlsøy	72675
			Balsfjord	Balsfjord Storfjord Kåfjord	9712

Nord-Tromsregionen	Kåfjord	11208	Skjervøy	Skjervøy	4150
	Skjervøy			Kvænangen	
Altaregionen	Nordreisa	20716	Nordreisa	Nordreisa	7863
	Kvænangen			Lyngen	
Hammerfestregionen	Alta	20716	Alta	Loppa	20716
	Loppa			Alta	
Region indre og Midtre Finnmark	Hammerfest	16576	Hammerfest	Hasvik	12131
	Hasvik			Hammerfest	
Region indre og Midtre Finnmark	Kvalsund	12014	Nordkapp	Nordkapp	4445
	Måsøy			Måsøy	
Region indre og Midtre Finnmark	Nordkapp	12014	Porsanger	Porsanger	9612
	Karasjok			Karasjok	
Nord-Varanger	Kautokeino	15260	Lebesby	Lebesby	2402
	Porsanger			Gamvik	
Nord-Varanger	Lebesby	15260	Vadsø	Vadsø	8291
	Gamvik			Vadsø	
Sør-Varanger	Vadsø	9968	Tana	Tana	3782
	Vardø			Nesseby	
Sør-Varanger	Nesseby	9968	Båtsfjord	Berlevåg	3187
	Tana			Båtsfjord	
Sør-Varanger	Båtsfjord	9968	Sør-Varanger	Sør-Varanger	9968

Vedlegg 3: Korrelasjonsanalyse for 2012

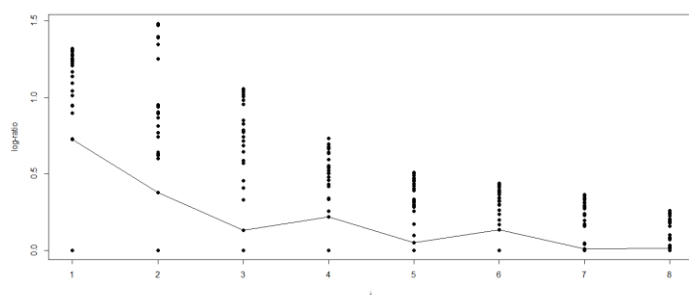
2012	DRIFT	INV	ADMIN	BARN	GRUNN	MOT	PLASS
DRIFT	1						
INV	0,74558	1					
ADMIN	0,97457	0,75927	1				
BARN	0,97231	0,82706	0,95729	1			
GRUNN	0,99287	0,74667	0,97368	0,97033	1		
MOT	0,97575	0,63935	0,94363	0,92924	0,964	1	
PLASS	0,96705	0,62498	0,92032	0,90914	0,95364	0,97193	1

Vedlegg 4: Bankertest for 2012

2012	Ekspensialfordelt			Halv-normalfordelt		
	Test-statistikk		Kritisk F-verdi	Test-statistikk		Kritisk F-verdi
M1=M2	1,25658	<	1,2899	1,40911	<	1,4347
M1=M3	1,25471	<	1,2899	1,42681	<	1,4347
M1=M4	1,21382	<	1,2899	1,24695	<	1,4347
M1=M5	1,13492	<	1,2899	1,15539	<	1,4347
M1=M6	1,32067	>	1,2899	1,39119	<	1,4347

Vedlegg 5: Outlieranalyse 2012

								log	
1	44							0,2447	
2	1	44						0,0734	
3	70	1	44					0,0300	
4	70	41	1	44				0,0116	
5	70	41	17	1	44			0,0058	
6	70	43	41	17	1	44		0,0028	
7	70	2	43	41	17	1	44	0,0016	
8	70	36	2	43	41	17	1	44	0,0009



Vedlegg 6: Resultater fra omhyllingsanalysen

Modell 5

Kommuner	CRS		VRS		Skalaeffektivitet	
	2011	2012	2011	2012	2011	2012
Bodø	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
Narvik	0,8490	0,8094	0,9101	0,9760	0,9329	0,8293
Bindal	0,8099	0,7958	0,9139	0,8245	0,8863	0,9653
Sømna	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
Brønnøy	0,9001	0,8618	0,9428	0,8806	0,9547	0,9786
Vega	0,8459	0,8241	0,8498	0,8247	0,9954	0,9993
Vevelstad	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
Herøy	0,7604	0,7796	0,8053	0,8403	0,9443	0,9278
Alstahaug	0,9669	0,9944	0,9885	1,0000	0,9782	0,9944
Leirfjord	0,9106	1,0000	0,9113	1,0000	0,9993	1,0000
Vefsn	0,8885	0,8277	0,9332	0,8759	0,9521	0,9449
Grane	0,7976	0,7937	0,8827	0,8612	0,9036	0,9216
Hattfjelldal	0,7604	0,7917	0,7865	0,8129	0,9669	0,9739
Dønna	0,9283	0,8242	0,9523	0,8349	0,9748	0,9872
Nesna	0,8810	0,8428	0,9850	0,8930	0,8945	0,9438
Hemnes	0,7445	0,7542	0,7513	0,7661	0,9909	0,9845
Rana	1,0000	0,9730	1,0000	1,0000	1,0000	0,9730
Lurøy	1,0000	0,8697	1,0000	0,9077	1,0000	0,9582
Træna	0,8485	1,0000	1,0000	1,0000	0,8485	1,0000

Rødøy	0,7619	0,8210	0,8132	0,8590	0,9369	0,9558
Meløy	0,9205	0,9550	1,0000	0,9892	0,9205	0,9654
Gildeskål	0,8515	0,8351	0,8908	0,8380	0,9558	0,9966
Beiarn	0,7785	0,7983	0,7787	0,7991	0,9998	0,9990
Saltdal	0,6988	0,6396	0,7160	0,6680	0,9759	0,9575
Fauske	0,8161	0,8076	0,8325	0,8091	0,9803	0,9981
Sørfold	0,7196	0,6516	0,7850	0,6548	0,9167	0,9951
Steigen	0,8772	0,8400	0,9058	0,8511	0,9684	0,9870
Hamarøy	0,6765	0,7730	0,7314	0,7855	0,9250	0,9840
Tysfjord	0,6795	0,7038	0,6945	0,7042	0,9784	0,9995
Lødingen	0,9141	0,9280	0,9716	0,9678	0,9408	0,9588
Tjeldsund	0,8713	0,8437	0,9188	0,9010	0,9483	0,9364
Evenes	0,8571	0,7705	1,0000	0,8191	0,8571	0,9407
Ballangen	1,0000	0,9334	1,0000	1,0000	1,0000	0,9334
Røst	1,0000	0,9958	1,0000	1,0000	1,0000	0,9958
Flakstad	0,8691	0,7971	0,8900	0,8255	0,9765	0,9656
Vestvågøy	0,9699	0,9799	0,9968	1,0000	0,9730	0,9799
Vågan	0,8590	0,9152	0,9011	0,9463	0,9533	0,9672
Hadsel	0,9558	0,8705	0,9767	0,9102	0,9786	0,9565
Bø	1,0000	0,8929	1,0000	1,0000	1,0000	0,8929
Øksnes	0,9833	0,9837	0,9864	1,0000	0,9969	0,9837
Sortland	0,9952	1,0000	1,0000	1,0000	0,9952	1,0000
Andøy	0,8897	0,8245	0,9181	0,9051	0,9690	0,9109
Harstad	0,9675	0,9088	1,0000	1,0000	0,9675	0,9088
Tromsø	0,9737	1,0000	1,0000	1,0000	0,9737	1,0000
Kvæfjord	0,5751	0,5848	0,5789	0,6125	0,9935	0,9547
Skånland	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
Bjarkøy	0,8415	1,0000	1,0000	1,0000	0,8415	1,0000
Ibestad	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
Gratangen	0,8942	0,8203	1,0000	0,8221	0,8942	0,9979
Lavangen	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
Bardu	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
Salangen	0,9937	0,9354	0,9961	0,9497	0,9976	0,9849
Målselv	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
Sørreisa	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
Dyrøy	0,9235	0,8901	0,9304	0,8959	0,9926	0,9935
Tranøy	1,0000	0,9949	1,0000	0,9952	1,0000	0,9997
Lenvik	0,9170	0,9683	1,0000	1,0000	0,9170	0,9683
Balsfjord	1,0000	0,8679	1,0000	1,0000	1,0000	0,8679
Karlsøy	0,7111	0,7473	0,7156	0,7473	0,9937	0,9999
Lyngen	0,7804	0,7765	0,7865	0,7765	0,9923	0,9999
Storfjord	0,7019	0,7207	0,7232	0,7898	0,9705	0,9126
Kåfjord	0,7553	0,7446	0,8168	0,7449	0,9247	0,9995
Skjervøy	0,7234	0,7081	0,7294	0,7170	0,9918	0,9875
Nordreisa	0,8181	0,8777	0,8391	0,9839	0,9750	0,8920
Kvænangen	0,7785	0,7636	0,8169	0,7880	0,9530	0,9690

Vardø	0,9976	1,0000	0,9980	1,0000	0,9996	1,0000
Vadsø	0,9216	0,9643	0,9315	0,9698	0,9894	0,9943
Hammerfest	0,9205	0,9120	1,0000	1,0000	0,9205	0,9120
Kautokeino	0,5887	0,6414	0,5990	0,6850	0,9827	0,9364
Alta	0,9435	0,9496	0,9490	0,9528	0,9941	0,9966
Loppa	0,6560	0,6072	0,7951	0,6580	0,8251	0,9228
Hasvik	1,0000	0,9674	1,0000	0,9809	1,0000	0,9862
Kvalsund	0,6559	0,6316	0,7820	0,6640	0,8388	0,9512
Måsøy	0,6874	0,7749	0,6919	0,7989	0,9934	0,9700
Nordkapp	0,8881	1,0000	0,8904	1,0000	0,9975	1,0000
Porsanger	0,8409	0,8743	0,9035	0,8800	0,9306	0,9935
Karasjok	0,7799	0,7859	0,7878	0,8315	0,9900	0,9452
Lebesby	0,8523	0,8704	0,8583	0,8905	0,9930	0,9775
Gamvik	0,7904	0,7721	0,8031	0,8108	0,9842	0,9522
Berlevåg	0,7706	0,7977	0,7723	0,8113	0,9978	0,9833
Tana	0,6065	0,6852	0,6086	0,6879	0,9965	0,9961
Nesseby	0,8643	0,8878	0,8682	0,8956	0,9955	0,9913
Båtsfjord	0,8662	0,8815	0,8790	0,9143	0,9855	0,9642
Sør-Varanger	0,8917	0,8578	0,9922	0,9351	0,8987	0,9174
Gjennomsnitt	0,8656	0,8634	0,8972	0,8885	0,9650	0,9716
Median	0,8791	0,8697	0,9246	0,9010	0,9815	0,9840
Standardavvik	0,1159	0,1132	0,1128	0,1107	0,0439	0,0320
Størst	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
Minst	0,5751	0,5848	0,5789	0,6125	0,8251	0,8679

Modell 6

Kommuner	CRS		VRS		Skala effektivitet	
	2011	2012	2011	2012	2011	2012
Bodø	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
Narvik	0,7500	0,7627	0,8710	0,8745	0,8611	0,8721
Bindal	0,7816	0,7747	0,9139	0,8245	0,8552	0,9396
Sømna	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
Brønnøy	0,8715	0,8508	0,8789	0,8542	0,9915	0,9960
Vega	0,8459	0,8241	0,8498	0,8247	0,9954	0,9993
Vevelstad	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
Herøy	0,7438	0,7742	0,7703	0,8336	0,9656	0,9287
Alstahaug	0,9669	0,9944	0,9885	1,0000	0,9782	0,9944
Leirfjord	0,8775	0,9731	0,8790	0,9736	0,9984	0,9995
Vefsn	0,8885	0,8277	0,9332	0,8759	0,9521	0,9449
Grane	0,7799	0,7937	0,7984	0,8519	0,9768	0,9316
Hattfjelldal	0,7604	0,7917	0,7865	0,8129	0,9669	0,9739
Dønna	0,8141	0,7605	0,8172	0,7656	0,9962	0,9933
Nesna	0,8408	0,7918	0,8849	0,8461	0,9501	0,9358
Hemnes	0,7445	0,7542	0,7513	0,7661	0,9909	0,9845
Rana	0,9303	0,9328	1,0000	1,0000	0,9303	0,9328
Lurøy	0,7345	0,7565	0,7603	0,7902	0,9661	0,9574

Træna	0,8469	0,9227	0,9750	1,0000	0,8686	0,9227
Rødøy	0,7619	0,8210	0,8132	0,8590	0,9369	0,9558
Meløy	0,9013	0,9550	1,0000	0,9892	0,9013	0,9654
Gildeskål	0,8424	0,8301	0,8908	0,8301	0,9457	1,0000
Beiarn	0,7679	0,7589	0,7732	0,7618	0,9932	0,9962
Saltdal	0,6412	0,6073	0,6672	0,6100	0,9611	0,9957
Fauske	0,8161	0,8076	0,8325	0,8091	0,9803	0,9981
Sørfold	0,7088	0,6516	0,7850	0,6548	0,9030	0,9951
Steigen	0,8690	0,8400	0,9058	0,8511	0,9593	0,9870
Hamarøy	0,6765	0,7730	0,7314	0,7855	0,9250	0,9840
Tysfjord	0,6795	0,7038	0,6945	0,7042	0,9784	0,9995
Lødingen	0,7693	0,8062	0,7852	0,8119	0,9798	0,9930
Tjeldsund	0,8019	0,8212	0,8054	0,8256	0,9956	0,9946
Evenes	0,7776	0,7696	0,7962	0,8061	0,9766	0,9547
Ballangen	0,8662	0,8617	0,9995	0,9156	0,8666	0,9412
Røst	1,0000	0,9958	1,0000	1,0000	1,0000	0,9958
Flakstad	0,8691	0,7971	0,8900	0,8255	0,9765	0,9656
Vestvågøy	0,9699	0,9799	0,9968	1,0000	0,9730	0,9799
Vågan	0,8590	0,9152	0,9011	0,9463	0,9533	0,9672
Hadsel	0,9183	0,8661	0,9767	0,9102	0,9403	0,9516
Bø	0,9485	0,8243	1,0000	0,9832	0,9485	0,8384
Øksnes	0,9220	0,8621	0,9545	0,8799	0,9659	0,9797
Sortland	0,9952	1,0000	1,0000	1,0000	0,9952	1,0000
Andøy	0,8037	0,7733	0,8922	0,8437	0,9008	0,9166
Harstad	0,8351	0,8648	0,9754	1,0000	0,8562	0,8648
Tromsø	0,9737	1,0000	1,0000	1,0000	0,9737	1,0000
Kvæfjord	0,4906	0,5146	0,5072	0,5149	0,9672	0,9994
Skånland	0,8178	0,8407	0,8351	0,8411	0,9793	0,9995
Bjarkøy	0,7513	0,7305	0,8462	0,8407	0,8878	0,8689
Ibestad	1,0000	0,9800	1,0000	1,0000	1,0000	0,9800
Gratangen	0,8238	0,7674	0,8322	0,7732	0,9899	0,9925
Lavangen	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
Bardu	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
Salangen	0,9852	0,9354	0,9957	0,9497	0,9895	0,9849
Målselv	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
Sørreisa	1,0000	0,9780	1,0000	1,0000	1,0000	0,9780
Dyrøy	0,9235	0,8901	0,9304	0,8959	0,9926	0,9935
Tranøy	0,8860	0,8624	0,8953	0,8637	0,9896	0,9985
Lenvik	0,9170	0,9679	1,0000	1,0000	0,9170	0,9679
Balsfjord	0,8184	0,7816	0,9469	0,8695	0,8644	0,8989
Karlsøy	0,7111	0,7473	0,7156	0,7473	0,9937	0,9999
Lyngen	0,7662	0,7765	0,7735	0,7765	0,9906	0,9999
Storfjord	0,7019	0,7207	0,7232	0,7898	0,9705	0,9126
Kåfjord	0,7553	0,7446	0,8168	0,7449	0,9247	0,9995
Skjervøy	0,7234	0,7081	0,7294	0,7170	0,9918	0,9875
Nordreisa	0,8181	0,8777	0,8391	0,9839	0,9750	0,8920
Kvænangen	0,7701	0,7606	0,8169	0,7880	0,9427	0,9651

Vardø	0,9976	1,0000	0,9980	1,0000	0,9996	1,0000
Vadsø	0,9216	0,9643	0,9315	0,9698	0,9894	0,9943
Hammerfest	0,9205	0,9120	1,0000	1,0000	0,9205	0,9120
Kautokeino	0,5887	0,6414	0,5990	0,6850	0,9827	0,9364
Alta	0,9435	0,9496	0,9490	0,9528	0,9941	0,9966
Loppa	0,6456	0,6072	0,6939	0,6479	0,9303	0,9372
Hasvik	1,0000	0,9409	1,0000	0,9796	1,0000	0,9605
Kvalsund	0,6154	0,6316	0,6335	0,6640	0,9714	0,9512
Måsøy	0,6874	0,7749	0,6919	0,7989	0,9934	0,9700
Nordkapp	0,8798	0,9963	0,8822	1,0000	0,9972	0,9963
Porsanger	0,8409	0,8743	0,9035	0,8800	0,9306	0,9935
Karasjok	0,7799	0,7859	0,7878	0,8315	0,9900	0,9452
Lebesby	0,8523	0,8704	0,8538	0,8905	0,9983	0,9775
Gamvik	0,7904	0,7721	0,8031	0,8108	0,9842	0,9522
Berlevåg	0,7706	0,7977	0,7723	0,8113	0,9978	0,9833
Tana	0,6065	0,6852	0,6086	0,6879	0,9965	0,9961
Nesseby	0,8643	0,8878	0,8682	0,8956	0,9955	0,9913
Båtsfjord	0,8662	0,8815	0,8790	0,9143	0,9855	0,9642
Sør-Varanger	0,8917	0,8578	0,9922	0,9351	0,8987	0,9174
Gjennomsnitt	0,8366	0,8403	0,8688	0,8684	0,9637	0,9681
Median	0,8417	0,8289	0,8806	0,8613	0,9783	0,9837
Standardavvik	0,1145	0,1115	0,1167	0,1121	0,0405	0,0374
Størst	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
Minst	0,4906	0,5146	0,5072	0,5149	0,8552	0,8384

Vedlegg 7: Resultater fra sammenslåingsverktøyet

NIVI modell 6 CRS

Kommuner	2011 CRS				Kommuner	2012 CRS			
	Totalt	Læring	Harmoni	Skala		Totalt	Læring	Harmoni	Skala
Brønnøysundregionen	0,8433	0,8786	0,9598	1	Brønnøysundregionen	0,8406	0,8689	0,9675	1
Vefsnregionen	0,7785	0,7844	0,9926	1	Vefsnregionen	0,7812	0,7820	0,9989	1
Ranaregionen	0,8455	0,8838	0,9567	1	Ranaregionen	0,8509	0,9004	0,9450	1
Ytre Helgelandsregionen	0,8840	0,8926	0,9903	1	Ytre Helgelandsregionen	0,8552	0,8773	0,9748	1
Meløyregionen	0,8032	0,8159	0,9844	1	Meløyregionen	0,7929	0,8050	0,9850	1
Bodøregionen	0,7159	0,7349	0,9742	1	Bodøregionen	0,7276	0,7570	0,9612	1
Indre Saltenregionen	0,7161	0,7509	0,9436	1	Indre Saltenregionen	0,6990	0,7328	0,9538	1
Ofotenregionen	0,8344	0,8479	0,9841	1	Ofotenregionen	0,8389	0,8541	0,9822	1
Lofotenregionen	0,9149	0,9163	0,9985	1	Lofotenregionen	0,9161	0,9176	0,9984	1
Vesterålen Region	0,8437	0,8780	0,9609	1	Vesterålen Region	0,8538	0,8773	0,9732	1
Harstadregionen	0,9234	0,9553	0,9666	1	Harstadregionen	0,9566	0,9761	0,9800	1
Lenvikregionen	0,8747	0,8879	0,9851	1	Lenvikregionen	0,8763	0,8992	0,9745	1
Målselvregionen	0,9928	0,9976	0,9952	1	Målselvregionen	0,9796	0,9895	0,9900	1
Tromsøregionen	0,5943	0,5943	1	1	Tromsøregionen	0,6127	0,6127	1	1
Balsfjord/Storfjordregionen	0,7083	0,7203	0,9797	1	Balsfjord/Storfjordregionen	0,7043	0,7384	0,9538	1
Nord-Tromsregionen	0,7555	0,8122	0,9302	1	Nord-Tromsregionen	0,7958	0,8320	0,9566	1

Altaregionen	0,7566	0,8042	0,9407	1	Altaregionen	0,7346	0,7589	0,9679	1
Hammerfestregionen	0,6956	0,7432	0,9360	1	Hammerfestregionen	0,7249	0,8024	0,9034	1
Indre og Midtre Finnmark	0,8620	0,8995	0,9584	1	Indre og Midtre Finnmark	0,8690	0,9081	0,9570	1
Nord-Varanger	0,8419	0,8735	0,9638	1	Nord-Varanger	0,8484	0,8796	0,9645	1
Sør-Varanger	1	1	1	1	Sør-Varanger	1	1	1	1

NIVI modell 6 NDRS

2011NDRS					2012NDRS				
Kommuner	Totalt	Læring	Harmoni	Skala	Kommuner	Totalt	Læring	Harmoni	Skala
Brønnøysundregionen	0,8433	0,8819	0,9588	0,9972	Brønnøysundregionen	0,8406	0,878	0,9760	0,9810
Vefsnregionen	0,7785	0,7994	0,9951	0,9787	Vefsnregionen	0,7812	0,8096	0,9913	0,9734
Ranaregionen	0,8455	0,8877	0,9525	1	Ranaregionen	0,8509	0,9039	0,9413	1
Ytre Helgelandsregionen	0,8840	0,9060	0,9783	0,9973	Ytre Helgelandsregionen	0,8552	0,8862	0,9656	0,9994
Meløyregionen	0,8032	0,8159	0,9844	1	Meløyregionen	0,7929	0,8060	0,9838	1
Bodøregionen	0,7159	0,7349	0,9742	1	Bodøregionen	0,7276	0,7571	0,9611	1
Indre Saltenregionen	0,7161	0,7590	0,9436	1	Indre Saltenregionen	0,6990	0,7335	0,9540	0,9990
Ofotenregionen	0,8344	0,8479	0,9841	1	Ofotenregionen	0,8389	0,8544	0,9819	1
Lofotenregionen	0,9149	0,9175	0,9972	1	Lofotenregionen	0,9161	0,9192	0,9966	1
Vesterålen Region	0,8437	0,878	0,9609	1	Vesterålen Region	0,8538	0,8775	0,9730	1
Harstadregionen	0,9234	0,9572	0,9647	1	Harstadregionen	0,9566	0,9787	0,9795	0,9978
Lenvikregionen	0,8747	0,8879	0,9851	1	Lenvikregionen	0,8763	0,8998	0,9739	1
Målselvregionen	0,9928	0,9993	0,9950	0,9985	Målselvregionen	0,9796	0,9919	0,9893	0,9984
Tromsøregionen	0,5943	0,5943	1	1	Tromsøregionen	0,6127	0,6127	1	1
Balsfjord/Storfjordregionen	0,7083	0,7297	0,9732	0,9974	Balsfjord/Storfjordregionen	0,7043	0,7591	0,9341	0,9933
Nord-Tromsregionen	0,7555	0,8139	0,9282	1	Nord-Tromsregionen	0,7958	0,8345	0,9537	1
Altaregionen	0,7566	0,831	0,9222	0,9873	Altaregionen	0,7346	0,7811	0,9485	0,9916
Hammerfestregionen	0,6956	0,7489	0,9389	0,9893	Hammerfestregionen	0,7249	0,8219	0,9103	0,969
Indre og Midtre Finnmark	0,8620	0,9051	0,9699	0,982	Indre og Midtre Finnmark	0,8690	0,9198	0,9755	0,9685
Nord-Varanger	0,8419	0,8746	0,9643	0,9982	Nord-Varanger	0,8484	0,8833	0,9695	0,9907
Sør-Varanger	1	1	1	1	Sør-Varanger	1	1	1	1

VÅR modell 6 CRS

2011CRS					2012CRS				
Kommuner	Totalt	Læring	Harmoni	Skala	Kommune	Totalt	Læring	Harmoni	Skala
Brønnøysund	0,8277	0,8294	0,9979	1	Brønnøysund	0,8325	0,8351	0,9969	1
Sømna	0,8992	0,8992	1	1	Sømna	0,8808	0,8822	0,9985	1
Vefsen	0,7785	0,7844	0,9926	1	Vefsen	0,7812	0,7820	0,9989	1
Lurøy	0,8341	0,8358	0,998	1	Lurøy	0,8609	0,8742	0,9849	1
Rana	0,8918	0,9107	0,9792	1	Rana	0,8955	0,9153	0,9784	1
Herøy	0,8979	0,9007	0,9968	1	Herøy	0,9153	0,9191	0,9959	1
Alstadhaug	0,8741	0,8869	0,9857	1	Alstadhaug	0,8147	0,8492	0,9594	1
Meløy	0,8032	0,8159	0,9844	1	Meløy	0,7929	0,8050	0,9850	1
Bodø	0,7322	0,7415	0,9875	1	Bodø	0,7482	0,7638	0,9795	1
Fauske	0,7569	0,7892	0,9590	1	Fauske	0,7238	0,7453	0,9711	1
Saltdal	0,7312	0,7468	0,9791	1	Saltdal	0,7110	0,7277	0,9770	1
Narvik	0,8839	0,8839	1	1	Narvik	0,8700	0,8776	0,9913	1
Vest-Vågøy	0,9149	0,9163	0,9985	1	Vest-Vågøy	0,9161	0,9176	0,9984	1
Tysfjord	0,7054	0,7246	0,9735	1	Tysfjord	0,7309	0,7531	0,9705	1
Sortland	0,8437	0,8780	0,9609	1	Sortland	0,8538	0,8773	0,9732	1
Skånland	0,8062	0,8225	0,9802	1	Skånland	0,7980	0,8136	0,9808	1
Harstad	0,9355	0,9629	0,9716	1	Harstad	0,9682	0,9852	0,9827	1
Lenvik	0,8322	0,8396	0,9911	1	Lenvik	0,7872	0,8027	0,9806	1
Tranøy	0,9024	0,913	0,9884	1	Tranøy	0,9348	0,953	0,9810	1
Salangen	1	1	1	1	Salangen	1	1	1	1
Målselv	0,9890	0,9937	0,9953	1	Målselv	0,9514	0,9602	0,9908	1
Tromsø	0,5943	0,5943	1	1	Tromsø	0,6127	0,6127	1	1
Balsfjord	0,7049	0,7291	0,9669	1	Balsfjord	0,6981	0,7315	0,9543	1
Skjervøy	0,8322	0,8712	0,9552	1	Skjervøy	0,9135	0,9135	1	1
Nordreisa	0,7018	0,7325	0,9580	1	Nordreisa	0,6968	0,7388	0,9431	1
Alta	0,7566	0,8042	0,9407	1	Alta	0,7346	0,7589	0,9679	1
Hammerfest	0,5880	0,6169	0,9531	1	Hammerfest	0,6172	0,6718	0,9186	1
Nordkapp	0,7940	0,8587	0,9247	1	Nordkapp	0,8288	0,9280	0,8931	1
Porsanger	0,8894	0,9133	0,9739	1	Porsanger	0,8925	0,9217	0,9683	1
Lebesby	0,7563	0,7807	0,9687	1	Lebesby	0,7597	0,7850	0,9678	1
Vadsø	0,9063	0,9209	0,9841	1	Vadsø	0,9174	0,9323	0,9841	1
Tana	0,8114	0,8656	0,9375	1	Tana	0,8248	0,8836	0,9334	1
Båtsfjord	0,8134	0,8186	0,9936	1	Båtsfjord	0,8060	0,8156	0,9882	1
Sør-Varanger	1	1	1	1	Sør-Varanger	1	1	1	1

VÅR modell 6 NDRS

2011NDRS					2012NDRS				
Kommune	Totalt	Læring	Harmoni	Skala	Kommune	Totalt	Læring	Harmoni	Skala
Brønnøysund	0,8277	0,8406	0,9969	0,9877	Brønnøysund	0,8325	0,8605	0,9891	0,9782
Sømna	0,8992	0,8992	1	1	Sømna	0,8808	0,8849	1	0,9954
Vefsen	0,7785	0,7994	0,9951	0,9787	Vefsen	0,7812	0,8096	0,9913	0,9734
Lurøy	0,8341	0,8421	0,9905	1	Lurøy	0,8609	0,8780	0,9805	1
Rana	0,8918	0,9133	0,9765	1	Rana	0,8955	0,9186	0,9748	1
Herøy	0,8979	0,9327	0,9981	0,9644	Herøy	0,9153	0,9410	0,9995	0,9732
Alstadhaug	0,8741	0,8871	0,9854	1	Alstadhaug	0,8147	0,8493	0,9593	1
Meløy	0,8032	0,8159	0,9844	1	Meløy	0,7929	0,8060	0,9838	1
Bodø	0,7322	0,7415	0,9875	1	Bodø	0,7482	0,7638	0,9795	1
Fauske	0,7569	0,7892	0,959	1	Fauske	0,7238	0,7453	0,9711	1
Saltdal	0,7312	0,7468	0,9791	1	Saltdal	0,7110	0,7286	0,9798	0,9959
Narvik	0,8839	0,8839	1	1	Narvik	0,8700	0,8783	0,9942	0,9964
Vest-Vågøy	0,9149	0,9175	0,9972	1	Vest-Vågøy	0,9161	0,9192	0,9966	1
Tysfjord	0,7054	0,7246	0,9735	1	Tysfjord	0,7309	0,7533	0,9710	0,9992
Sortland	0,8437	0,878	0,9609	1	Sortland	0,8538	0,8775	0,9730	1
Skånland	0,8062	0,8424	0,9570	1	Skånland	0,798	0,8417	0,9480	1
Harstad	0,9355	0,9631	0,9714	1	Harstad	0,9682	0,9854	0,9832	0,9993
Lenvik	0,8322	0,8396	0,9911	1	Lenvik	0,7872	0,8039	0,9792	1
Tranøy	0,9024	0,913	0,9884	1	Tranøy	0,9348	0,9532	0,9808	1
Salangen	1	1	1	1	Salangen	1	1	1	1
Målselv	0,9890	0,9982	1	0,9908	Målselv	0,9528	0,9791	0,9995	0,9737
Tromsø	0,5943	0,5943	1	1	Tromsø	0,6127	0,6127	1	1
Balsfjord	0,7049	0,7314	0,9649	0,9989	Balsfjord	0,6981	0,7351	0,9499	0,9998
Skjervøy	0,8322	0,8713	0,9551	1	Skjervøy	0,9135	0,9135	1	1
Nordreisa	0,7018	0,7443	0,9429	1	Nordreisa	0,6968	0,7765	0,9503	0,9442
Alta	0,7566	0,831	0,9222	0,9873	Alta	0,7346	0,7811	0,9485	0,9916
Hammerfest	0,5885	0,6275	0,9731	0,9637	Hammerfest	0,6172	0,7083	0,9408	0,9262
Nordkapp	0,794	0,8598	0,9235	1	Nordkapp	0,8288	0,9312	0,8947	0,9948
Porsanger	0,8894	0,9188	0,9824	0,9853	Porsanger	0,8971	0,9319	0,9834	0,9789
Lebesby	0,7563	0,7872	0,9778	0,9825	Lebesby	0,7601	0,8111	0,9441	0,9926
Vadsø	0,9063	0,9209	0,9841	1	Vadsø	0,9174	0,9344	0,9818	1
Tana	0,8114	0,8738	0,9530	0,9744	Tana	0,8248	0,9080	0,9426	0,9637
Båtsfjord	0,8134	0,8192	0,9930	1	Båtsfjord	0,8060	0,8162	0,9874	1
Sør-Varanger	1	1	1	1	Sør-Varanger	1	1	1	1

Vedlegg 8: Script

```
#Bankertest for variabler

library(Benchmarking)

workdir <- "C:/Users/aja012/Documents"
setwd(workdir)
data <- read.csv2("2011.csv",header=TRUE,sep=";",dec=",")

xvar <- c(2,3,4)
x <- data[,xvar]
yvar <- c(5,6,7,9)
y <- data[,yvar]

#Test med flere variabler
y2var <- c(5,6,7)
y2 <- data[,y2var]
y3var <- c(5,6,9)
y3 <- data[,y3var]
x2var <- c(2,3)
x2 <- data[,x2var]
x3var <- c(2,4)
x3 <- data[,x3var]
x4var <- c(2)
x4 <- data[,x4var]

#Basis
F1 <- eff(dea(x,y,RTS="crs",ORIENTATION="in"))
#Alternative modeller
F2 <- eff(dea(x,y2,RTS="crs",ORIENTATION="in"))
F3 <- eff(dea(x,y3,RTS="crs",ORIENTATION="in"))
F4 <- eff(dea(x2,y,RTS="crs",ORIENTATION="in"))
F5 <- eff(dea(x3,y,RTS="crs",ORIENTATION="in"))
F6 <- eff(dea(x4,y,RTS="crs",ORIENTATION="in"))

TEX12 <- (sum(F2-1)/length(F2))/(sum(F1-1)/length(F1))
TEX13 <- (sum(F3-1)/length(F3))/(sum(F1-1)/length(F1))
TEX14 <- (sum(F4-1)/length(F4))/(sum(F1-1)/length(F1))
TEX15 <- (sum(F5-1)/length(F5))/(sum(F1-1)/length(F1))
TEX16 <- (sum(F6-1)/length(F6))/(sum(F1-1)/length(F1))
KRI12 <- qf(.95, 2*length(F1), 2*length(F2))
KRI13 <- qf(.95, 2*length(F1), 2*length(F3))
KRI14 <- qf(.95, 2*length(F1), 2*length(F4))
KRI15 <- qf(.95, 2*length(F1), 2*length(F5))
KRI16 <- qf(.95, 2*length(F1), 2*length(F6))
THN12 <- (sum((F2-1)^2)/length(F2))/(sum((F1-1)^2)/length(F1))
THN13 <- (sum((F3-1)^2)/length(F3))/(sum((F1-1)^2)/length(F1))
THN14 <- (sum((F4-1)^2)/length(F4))/(sum((F1-1)^2)/length(F1))
THN15 <- (sum((F5-1)^2)/length(F5))/(sum((F1-1)^2)/length(F1))
THN16 <- (sum((F6-1)^2)/length(F6))/(sum((F1-1)^2)/length(F1))
KRT12 <- qf(.95, length(F1), length(F2))
KRT13 <- qf(.95, length(F1), length(F3))
KRT14 <- qf(.95, length(F1), length(F4))
KRT15 <- qf(.95, length(F1), length(F5))
KRT16 <- qf(.95, length(F1), length(F6))
```

```

#DEA
library(Benchmarking)
workdir <- "C:/Users/aja012/Documents"
setwd(workdir)
data <- read.csv2("2011.csv",header=TRUE,sep=";",dec=",")
#DEA2011 for admin
xvar <- c(2,3,4)
x <- data[,xvar]
yvar <- c(5,6,7,9)
y <- data[,yvar]

tevrs<-dea(x,y,RTS="vrs")
effvrs<-tevrs$eff
tecrs<-dea(x,y,RTS="crs")
effcrs<-tecrs$eff
se<-effcrs/effvrs

lambda<-tevrs$lambda

```

```

#Effektivitetsstigen
library(Benchmarking)
workdir <- "C:/Users/aja012/Documents"
setwd(workdir)
data <- read.csv2("2011.csv",header=TRUE,sep=";",dec=",")

x <- with(data, cbind(LNU))
y <- with(data, cbind(BARN, GRUNN, MOT, PLASSER))

n <- which(data$DMU=="Bodø") [1]

el <- eladder(n, x, y, RTS="crs")
eladder.plot(el$eff, el$peer)

```

```

#Test for gruppeforskjell stor vs liten
library(Benchmarking)

workdir <- "C:/Users/aja012/Documents"
setwd(workdir)
data <- read.csv2("2011.csv",header=TRUE,sep=";",dec=",")

xvar <- c(2,4)
x <- data[,xvar]
yvar <- c(5,6,7,9)
y <- data[,yvar]
STOvar <- c(10)
STO <- data[,STOvar]

EE <- (dea(x2,y, RTS="crs",ORIENTATION="in"))
E <- EE$eff

E1 <- E[STO=="STOR"]
E2 <- E[STO=="LITEN"]

#ADMIN
TEX1 <- (sum(E2-1)/length(E2))/(sum(E1-1)/length(E1))
KRI1 <- qf(.95, 2*length(E1), 2*length(E2))
THN1 <- (sum((E2-1)^2)/length(E2))/(sum((E1-1)^2)/length(E1))
KRT1 <- qf(.95, length(E1), length(E2))
res <-cbind(TEX1,KRI1,THN1,KRT1)

```

```

#Merge for admin

Library(Benchmarking)

workdir <- "C:/Users/aja012/Documents"
setwd(workdir)
data <- read.csv2("2011.csv",header=TRUE,sep=";",dec=",")

xvar <- c(2,4)
x <- data[,xvar]
yvar <- c(5,6,7,9)
y <- data[,yvar]

x1=as.matrix(x)
y1=as.matrix(y)

#NIVI
M <-make.merge(list(c(6,7,5,8,4),c(12,13,14),
c(18,17,16,19,21),c(10,11,15,9,20),c(22,23),
c(2,28,29),c(26,25,24,27),c(3,34,30,33,50),
c(37,38,36,35),c(42,39,31,40,41,43),
c(44,46,47,32,49,48),c(58,57,55,56),
c(50,52,53,51),c(45,60),c(59,62,61),
c(63,64,65,66),c(71,72),c(69,73,74,75,76),
c(78,70,77,79,80),c(68,67,83,82,81,84)), X=x10)

xmer<-M%*%x1
xmer
ymer<-M%*%y1
ymer

NDRS <- dea.merge(x1,y1,M,RTS="irs")
CRS <- dea.merge(x1,y1,M,RTS= "crs")
res <- cbind(CRS,NDRS)

```

```

#WILSON-outlieranalyse

library(FEAR)

workdir <- "C:/Users/aja012/Documents"
setwd(workdir)
data <- read.csv2("2011.csv",header=TRUE,sep=";",dec=",")

x <- with(data, rbind(LNU,ADMIN))
y <- with(data, rbind(BARN, GRUNN, MOT, PLASSER))

# calculation
tap <- ap(x,y,NDEL=8)
res <- print(cbind(tap$imat,tap$r0), na.print="", digit=2)
outlier.ap.plot(tap$ratio)

```