

NHH



Norges Handelshøyskole

Bergen, høst 2018

Innføringen av elsertifikatorordningen i det norske strømmarkedet

Virkingen av elsertifikatorordningen på marginene til strømlleverandørene og prisene til sluttbrukerne

Mats Nettet Busæt og Tron Magnus Hersleth Sanderud

Veileder: Morten Sæthre

Masterutredning i samfunnsøkonomi

NORGES HANDELSHØYSKOLE


Dette selvstendige arbeidet er gjennomført som ledd i masterstudiet i økonomi- og administrasjon ved Norges Handelshøyskole og godkjent som sådan. Godkjenningen innebærer ikke at Høyskolen eller sensorer innestår for de metoder som er anvendt, resultater som er fremkommet eller konklusjoner som er trukket i arbeidet.

Forord

Denne utredningen er skrevet som en avslutning på masterstudiet i økonomi og administrasjon ved Norges Handelshøyskole hvor begge har valgt hovedprofilen samfunnsøkonomi. Valget om å skrive masteroppgave om det norske strømmarkedet ble tatt med bakgrunn i at dette er en bransje vi begge har interessert oss for. Strøm kan omtales som “infrastrukturens infrastruktur” og konkurransesituasjonen i markedet påvirker enhver husholdning. Denne aktualiteten og den stadige omtalen i media har vært en god motivasjon under utredningen. Det å skrive masteroppgave har vært en utfordrende, men samtidig spennende prosess. Vi har hatt en bratt læringskurve både med tanke på å skaffe oss en god forståelse av strømmarkedet og databehandling i STATA. Etter jul skal vi begge begynne i jobber hvor vi blant annet vil ha mulighet til å jobbe inn mot kraftsektoren, og vi er glade for å ha med oss denne erfaringen.

Vi ønsker å takke vår veileder, Morten Sæthre, for utfyllende tilbakemeldinger og god veiledning gjennom semesteret. Videre vil vi takke Stian Skaalbones og Frida Hugaas Aulie i NVE og Hanneke Brouns i Konkurransetilsynet som har svart på ulike spørsmål knyttet til oppgaven. Til slutt ønsker vi å takke våre medstudenter for å gjøre hverdagen på NHH morsom og lærerik og ikke minst hverandre for et godt samarbeid.

Bergen, 17.12.2018


.....
Tron Magnus Hersleth Sanderud


.....
Mats Nettet Busæt

Sammendrag

I denne oppgaven har vi analysert kostnadsgjennomstrømningen av elsertifikatordningen til spotpriskontrakter i det norske strømmarkedet. Vi har gjennomført en regresjon hvor vi har kombinert faste effekter og IV-estimering. I analysen anvender vi paneldata om norske strømleverandørers spotpriskontrakter innhentet fra Konkurransetilsynets kraftprisdatabase for perioden 2003-2015. Dataen beskriver hvilke kontrakter som blir tilbudt til hvilken pris og tidspunkt. Fra Norges vassdrag- og energidirektorat har vi benyttet gjennomsnittlige elsertifikatkostnader og data om fyllingsgraden i norske vannmagasiner. I tillegg har vi anvendt prisstatistikk fra Nord Pool. Våre funn indikerer at 77% av elsertifikatkostnadene overføres til sluttbrukerne, som betyr at ved en økning på 1 øre i elsertifikatkostnaden vil forbrukeren ta 0,77 øre, mens strømleverandøren vil ta 0,23 øre. Dette kan tyde på at innføringen av elsertifikatordningen i 2012 har ført til lavere marginer på spotpriskontrakter for strømleverandørene.

Innhold

| | |
|--|-----------|
| Forord | i |
| Sammendrag | ii |
| 1 Introduksjon | 1 |
| 2 Deregulering av det norske strømmarkedet | 4 |
| 2.1 Årsaker til deregulering | 4 |
| 2.2 Konsekvenser av dereguleringen | 5 |
| 3 Dagens strømmarked | 7 |
| 3.1 Et integrert strømmarked | 7 |
| 3.2 Markedsmekanismen | 8 |
| 3.3 Strømleverandører | 9 |
| 3.4 Kontraktstyper | 10 |
| 3.5 Strømforbruket i Norge | 12 |
| 4 Elsertifikater | 16 |
| 4.1 Innføringen av støtteordningen | 16 |
| 4.2 Markedsmekanismen for elsertifikater | 17 |
| 5 Teori | 21 |
| 5.1 Bertrand-konkurransen | 21 |
| 5.2 Lerner-indeks | 22 |
| 5.3 Kostnadsgjennomstrømming | 23 |
| 6 Datagrunnlag | 28 |
| 6.1 Konkurransetilsynets kraftprisdatabase | 28 |
| 6.1.1 Leverandører | 29 |
| 6.1.2 Valg av kontraktstyper | 30 |
| 6.2 Datagrunnlag om elsertifikater | 34 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 6.3 | Spotpriser fra Nord Pool | 35 |
| 6.4 | Fyllingsgrad i norske vannmagasiner | 37 |
| 6.5 | Margin | 38 |
| 6.6 | Beskrivelse av variabler | 39 |
| 6.7 | Oppsummering av datasett | 41 |
| 7 | Empirisk strategi | 42 |
| 8 | Resultater og diskusjon | 46 |
| 9 | Konklusjon | 51 |
| | Referanser | 53 |
| A | Appendiks | 58 |
| A.1 | Kriterier for publisering av meldepliktige kontrakter | 58 |
| A.2 | Oversikt over endring i påslag og pris på elsertifikat | 58 |
| A.3 | Endringer i spotprisområder | 59 |
| A.4 | Regresjonsresultater for utvidet utvalg | 59 |
| A.5 | Regresjonsresultater for kontrakter med kun påslag og fastbeløp | 60 |
| A.6 | Regresjonsresultater uten IV | 61 |

Tabeller

| | | |
|---|--|----|
| 1 | Gjennomsnittlige sluttbrukerpriser for elsertifikater | 35 |
| 2 | Beskrivelse av datasett, alle variabler er ekskludert mva. | 41 |
| 3 | Steg 1 IV-estimering | 46 |
| 4 | Hovedresultat for utvalg med kun påslag | 48 |

Figurer

| | | |
|----|--|----|
| 1 | <i>Det norske strømmarkedet</i> | 8 |
| 2 | <i>Utvikling av valg av kontraktstype</i> | 11 |
| 3 | <i>Strømforbruk for alle forbruksgrupper</i> | 12 |
| 4 | <i>Utvikling av strømforbruk per husholdning</i> | 13 |
| 5 | <i>Utvikling av forbruk innen industri og tjenesteyting</i> | 14 |
| 6 | <i>Strømmarkedet med elsertifikatorordningen</i> | 18 |
| 7 | <i>Elsertifikatkvoter</i> | 19 |
| 8 | <i>Plikter gjennom året for strømleverandører</i> | 20 |
| 9 | <i>Kostnadsgjennomstrømning</i> | 25 |
| 10 | <i>Oversikt over strømleverandører med meldepliktige kontrakter</i> | 29 |
| 11 | <i>Utvikling av spotpriskontrakter</i> | 31 |
| 12 | <i>Utvikling av påslag i øre/kWh for spotpriskontrakter med kun påslag (inkl. mva.)</i> | 32 |
| 13 | <i>Utvikling av gjennomsnittlig fastbeløp i kroner for spotpriskontrakter med påslag og fastbeløp (inkl. mva.)</i> | 33 |
| 14 | <i>Utvikling av gjennomsnittlig påslag i øre/kWh for spotpriskontrakter med påslag og fastbeløp (inkl. mva.)</i> | 34 |
| 15 | <i>Utvikling av Nord Pools spotpriser</i> | 36 |
| 16 | <i>Gjennomsnittlig fyllingsgrad i vannmagasinene</i> | 37 |
| 17 | <i>IV-estimering</i> | 45 |

1 Introduksjon

I 2012 ble elsertifikatordningen innført i Norge for å øke den totale produksjonen av fornybar kraft. Elsertifikatordningen er basert på et samarbeid mellom Norge og Sverige med et mål om å bygge ut ny kraftproduksjon tilsvarende 28,4 TWh fornybar kraft innen utgangen av 2020.¹ Dette tilsvarer strømforbruket til mer enn halvparten av alle norske husholdninger. Den årlige totalproduksjonen av elektrisk kraft i Norge var i 2017 på 149 TWh hvor 143 TWh kom fra vannkraftverk (SSB, 2018b). Nye godkjente kraftverk vil motta elsertifikater avhengig av hvor mye strøm de produserer. Elsertifikatene kan videreselges til strømleverandørene, noe som gir strømprodusentene en ekstra inntekt og dermed økt insentiv til å investere i fornybare kraftverk.

NVE har uttalt at “strømkundene finansierer ordningen over strømrregningen gjennom at strømleverandørene legger elsertifikatkostnaden inn i strømprisen” (NVE, 2018). For spotpriskontrakter skal kostnadene ved elsertifikatene legges inn i påslaget eller i det avtalte fastbeløpet. For forbrukerne innebærer dette en økning i den totale strømprisen. Til tross for NVE sin uttalelse om at dette er en kostnad som skal overføres til forbrukerne står strømleverandørene fritt til å bestemme påslaget på sluttbrukerprisen selv. Strømleverandørene kan dermed ta deler av elsertifikatkostnaden ved at de øker påslaget på strømprisen mindre enn kostnadene de har for innkjøp av elsertifikater. Fordelingen kan analyseres ved å se på kostnadsgjennomstrømning som forklarer hvordan priser påvirkes av en kostnadsøkning. Kostnadsgjennomstrømningen av elsertifikater i det norske strømmarkedet er et tema som er lite diskutert tidligere, men et lignende studium er blitt gjennomført av Fabra og Reguant (2014) som så på sammenhengen mellom økte kostnader knyttet til klimagassutslipp og hvordan det påvirket strømprisene. De gjennomførte en empirisk analyse med data fra det spanske strømmarkedet for tidsperioden januar 2004 til februar 2006. Denne tidsperioden overlapper med innføringen av “the European Union’s Emissions Trading System” (ETS), som er det største markedet for handel av klimakvoter i verden og en viktig faktor i bekjempelsen av klimaendringer. Hensikten med ordningen er å sette et tak på den årlige totale mengden av klimagassutslipp og forplikter selskaper å kjøpe klimakvoter. Omtrent 50% av den totale strømproduksjonen i Spania kommer fra produksjonsanlegg som blant annet benytter kull, olje og gass. Fabra og Reguant

¹Sverige har oppjustert sitt nasjonale mål med ytterligere 18 TWh i perioden 2020 til 2030.

finner at den gjennomsnittlige kostnadsgjennomstrømningen er høy, over 80%, for det spanske strømmarkedet. Dette impliserer at en økning på én euro i kostnader for klimagassutslipp fører til en økning i strømpriser på over 80 cent. De studerer også forskjellene mellom tidspunkt med lav og høy etterspørsel og finner at strømleverandørene oppnår en høyere kostnadsgjennomstrømning når etterspørselen etter strøm øker.

I likhet med at klimavoteordningen, ETS, førte til økte kostnader for strømleverandørene i det spanske markedet, så har elsertifikatordningen også medført at norske selskaper får en kostnad knyttet til innkjøp av elsertifikater. Vi ønsker i denne oppgaven å belyse hvordan innføringen av elsertifikatordningen i Norge har påvirket marginene på spotpriskontrakter og hvem som faktisk har tatt kostnadene ved denne ordningen. Nærmere bestemt ønsker vi å se på:

Hva er kostnadsgjennomstrømningen av elsertifikater for spotpriskontrakter?

Vi har fått tilsendt data fra Konkurransetilsynets kraftprisdatabase som var en prissammenligningstjeneste som skulle gjøre det enklere for forbrukerne å finne den mest gunstige strømværet. Kraftprisdatabasen gir oversikt over utviklingen i påslaget i pris på ulike kontrakter. I vår analyse benytter vi oss av paneldata med en dimensjon for tverrsnitt (kontrakter) og en dimensjon for tidsserier (utvikling over tid). Vi har også data fra NVE om gjennomsnittlige elsertifikatkostnader og fyllingsgrad i vannmagasinene, og innhentet data fra Nord Pool for utviklingen av strømpriser. Ved å bruke en faste effekter estimering kan vi korrigere for en potensiell korrelasjon mellom det uobserverte tidskonstante feilleddet, a_i , og elsertifikat og strømpris. Vi er også bekymret for at det kan være andre variabler i feilleddet som påvirker forklaringsvariabelen, strømpriser, noe som kan medføre et endogenitetsproblem. I vår analyse har vi derfor valgt å benytte oss av en IV-estimering ettersom dette kan bidra til å få mer konsistente estimater når man har utelatte variabler. For å instrumentere strømprisen har vi benyttet oss av instrumentet fyllingsgrad da dette i stor grad korrelerer med strømprisene.

I denne oppgaven analyserer vi fordelingen av elsertifikatkostnaden for spotpriskontrakter ettersom rundt 70% benytter denne avtaletypen i Norge (Tennbak mfl., 2017). For videre forskning hadde det vært interessant å gjennomføre en tilsvarende studie med et utvalg hvor en inkluderer både fastpris-

og variabelpriskontrakter.

Resten av oppgaven er disponert som følger: kapittel 2 gir et innblikk i utviklingen av det norske strømmarkedet. Kapittel 3, dagens strømmarked, beskriver hvordan det norske strømmarkedet er utformet i dag, og kapittel 4 om elsertifikater utdyper innføringen av elsertifikatordningen i 2012. I kapittel 5 og 6 legger vi henholdsvis frem teori og en beskrivelse av datagrunnlaget vi benytter i analysen. Kapittel 7 om empirisk strategi beskriver metodene, faste effekter og IV-estimering, som vi har benyttet. I kapittel 8 presenteres resultatene, før vi avslutningsvis kommer med en konklusjon i kapittel 9.

2 Deregulering av det norske strømmarkedet

Norge var et av de første landene i verden som deregulerte strømmarkedet da det ble liberalisert i 1991 som følge av energiloven av 1990. Lovens formål er å sikre “at produksjon, omforming, overføring, omsetning, fordeling og bruk av energi foregår på en samfunnsmessig rasjonell måte”.² I de påfølgende årene ble det norske markedet integrert med det svenske markedet i 1996, det finske i 1997 og det danske i 2002. Med dette ble det første internasjonale strømmarkedet i verden en realitet: det nordiske strømmarkedet (Bye og Hope, 2007).

2.1 Årsaker til deregulering

Før dereguleringen av det norske strømmarkedet var det flere som hevdet at dette var et lite vel-fungerende marked og mente at det ville være store effektivitetsgevinster ved at man forbedret konkurransesituasjonen. Gjennom den regulerte perioden bestemte politikerne at prisen skulle gjenspeile gjennomsnittskostnaden for kraftproduksjonen. Dette ble oppnådd gjennom offentlige fastsatte priser og direkte subsidier. Det var liten sammenheng mellom markedspriser, investeringer og effektivt drift i anleggene. De naturlige monopolene knyttet til nettvirksomheten manglet også regulering. For at nettvirksomheten skal være sikret effektiv drift må de reguleres med hensyn til om de drives effektivt og om prisingen er riktig. I perioden før kraftreformen var dette ingen selvfølge ettersom kostnadene ved nye investeringer enkelt kunne overføres til forbrukerne (Bye og Hope, 2007).

I perioden før dereguleringen fastsatte myndighetene ulike priser for ulike kundegrupper i det norske strømmarkedet. Industrien betalte lavere priser enn husholdninger, noe som medførte store samfunnsøkonomiske tap. Produksjonen var også lite effektiv på grunn av utbygging av overkapasitet og mangel på et stort nok marked. Strøm er en ferskvare som innebærer at den er vanskelig å lagre. Ettersom markedet periodevis var for lite til å kunne ta unna all den potensielle produksjonen måtte man tidvis tillate vann å bli tappet forbi klare produksjonsanlegg under snøsmeltingen om våren og på høsten med mye regn. Dette er et samfunnsøkonomisk tap ettersom man kunne ha produsert

²jf. lov av 29. juni 1990 nr. 50 (energiloven) § 1-2

strøm av dette vannet som for eksempel kunne blitt eksportert ved tilgang på et større marked (Bye og Hope, 2007).

Bye og Hope (2007) oppsummerer ulike grunner til at det ble bygd ut overkapasitet før dereguleringen. For det første ble det beregnet for optimistiske etterspørselsanslag. En annen grunn er at overskuddskapasitet ble solgt til utlandet for lavere priser enn i markedet hjemme. Prisen innenlands kunne ha bli senket og strømmen solgt innenlands, og prissignalene til nye investeringer hadde blitt svakere. Istedenfor fikk Sverige og Danmark billig strøm til tross for at kraftprisen i Norge var høy.

2.2 Konsekvenser av dereguleringen

Et av de viktigste momentene ved den nye kraftreformen var at strømsektoren nå skulle deles inn i to områder, en monopoldel og en konkurranseutsatt del. Produksjon og omsetning av strøm skulle være konkurranseutsatt, mens transporten av strøm skulle være delt inn i monopoler (NVE, 2016a). Det ble utviklet et strømmarked for kjøp og salg av strøm, hvor prisene skulle settes basert på tilbud og etterspørsel. Opprettelsen av strømmarkedet skulle sikre så lik strømpris som mulig over hele landet. Markedsplassen ble først drevet av Statnett Marked A/S inntil Nord Pool overtok i 1996 (Bye og Hope, 2007).

En annen konsekvens av den norske kraftreformen, med utgangspunkt i energiloven av 1990, var at vertikalt integrerte selskaper skulle føre separate regnskaper for nettenheten og produksjonsenheten for å forhindre kryss-subsidiering og andre fordeler. Videre skulle Statkraft deles i to adskilte enheter: en for produksjon, Statkraft, og et nettselskap, Statnett (Thue, 1996).

Dereguleringen av markedet medførte at husholdningene nå stod helt fritt til å velge strømleverandør, men det var imidlertid en høy avgift knyttet til å gjennomføre et bytte. De fleste husholdninger hadde heller ikke egnet utstyr for måling av strømforbruket (M. von der Fehr og Hansen, 2009). I 1995 ble det imidlertid innført profilmåling, og i 1997 ble det vedtatt at bytteavgiften skulle fjernes slik at små forbrukere, som utgjorde rundt halvparten av markedet, skulle få delta på lik linje med andre. I 1998 opprettet Konkurransetilsynet kraftprisdatabasen, som skulle gi kundene bedre informasjon om strømpriser og fremgangsmåten for å bytte strømleverandør (Bye og Hope, 2007). Disse tiltakene

har bidratt til å skape et marked hvor forbrukerne skal stå ovenfor så lave byttekostnader som mulig og dermed være med på å fremme konkurransen.

Bye og Hope (2007) argumenterer for at dereguleringen av det norske markedet tilsynelatende har bidratt til å holde strømprisene nede, minske gapet mellom markeds- og sluttbrukerprisen og redusert forskjellene i strømpris til de ulike kundegruppene.

3 Dagens strømmarked

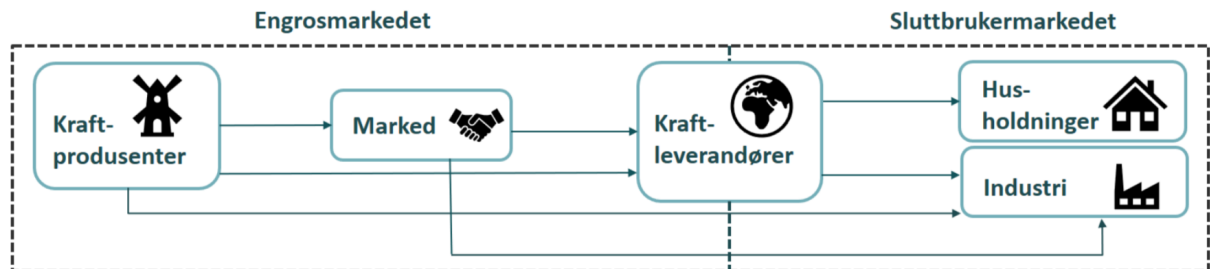
I det norske sluttbrukermarkedet for strøm er det i dag over 100 ulike strømleverandører som tilbyr et mangfold av ulike strømvtaler, og det er ingen monetær kostnad knyttet til å skifte leverandør. Norske myndigheter har standardisert bytteprosessen, og det finnes ulike prissammenligningstjenester som skal hjelpe kundene med å finne de avtalene som har de beste prisene og vilkårene for deres behov (Tennbak mfl., 2017). Forbrukerrådet drifter tjenesten “strompris.no” som sammenligner alle strømvtaler fra alle selskap som selger strøm til private kunder. Denne portalen gir et godt sammenligningsgrunnlag og gir strømkundene en god oversikt over alle kontraktene som selges i markedet (Strømpris.no, 2018a). I Norge er strømproduksjonen i all hovedsak basert på fornybare energikilder, hvor vannkraft stod for 95,8% av den totale produksjonen i 2017 (SSB, 2018b). Det er store fordeler knyttet til strømproduksjon ved hjelp av vannkraft. Det er mulig å lagre store mengder potensiell produksjon i vannmagasiner ved vannkraftverk, og det er enkelt å regulere vannkraftproduksjonen for å tilpasse til variasjoner i forbruk, i tillegg så er primærenergien gratis (NVE, 2018c). I dette kapittelet vil vi presentere det norske strømmarkedet og markedsmekanismen bak.

3.1 Et integrert strømmarked

Energiloven førte til en liberalisering av markedet og la grunnlaget for dagens markedsbaserte produksjon og omsetning av strøm. Norge er i dag en del av et integrert marked med Sverige, Danmark og Finland, og har også overføringsforbindelser til Nederland og Russland. Det norske strømmarkedet består av et engrosmarked og et sluttbrukermarked. I korte trekk kan engrosmarkedet beskrives ved at strøm kjøpes og selges i store volum og aktørene i dette markedet er strømprodusenter, meglere, strømleverandører og store industribedrifter. Sluttbrukermarkedet er karakterisert av at strømleverandørene selger mindre volum til private kunder og mindre nærings- og industrikunder. Dette markedet består av omlag en tredel husholdninger, en tredel industri og en tredel mellomstore næringskunder (Energifakta Norge, 2017).

Figur 1 viser prosessen fra strømmen blir produsert til den leveres til husholdningene og industrien.

Figur 1: Det norske strømmarkedet



Kilde: (Tennbak mfl., 2017)

3.2 Markedsmekanismen

Nord Pool er markedsplassen for fysisk handel av strøm, og det er her strømleverandørene kjøper strømmen som de selger videre i sluttbrukermarkedet. Basert på markedets aggregerte tilbud og etterspørsel dannes en teoretisk pris med en viktig antagelse om at det ikke finnes noen kapasitetsbegrensninger i det nordiske overføringsnett. Produsentene estimerer hvor mye de ønsker å produsere til et gitt prisnivå, og etterspørselen blir estimert ut fra hvor mye strømleverandørene tror at sluttbrukerne vil bruke til ulike prisnivå. Prisen fremkommer av markedslievekten mellom tilbud og etterspørsel og kalles systemprisen (Nord Pool, 2018c).

I det fysiske markedet for strøm finnes det derimot kapasitetsbegrensninger i overføringsnett, og når begrensningene overskrides oppstår det spesifikke områdepriser for strøm. Norge er delt inn i fem spotprisområder (NO1-NO5), Sverige er delt inn i fire (SE1-SE4), Danmark er delt inn i to (DK1-DK2) og Finland består av kun ett (F1) (Energifakta Norge, 2017). De fem spotprisområdene i Norge er et resultat av at vi har ulike regionale behov for strøm og kapasitetsnivå i det norske overføringsnett. I enkelte situasjoner vil noen områder ha et kraftoverskudd og andre vil oppleve å ha et kraftunderskudd. En situasjon for import og eksport av strøm oppstår mellom områdene. Hvis overføringen mellom områdene overskrider kapasitetsgrensen vil hvert område få sin unike strømpris. Det er altså ikke inndelingen i seg selv som fører til ulike områdepriser, men det er når den reelle kapasitetsbegrensningen mellom områder overskrides. Hadde det ikke eksistert slike

begrensninger i overføringsnettene ville alle områder operert med like priser til enhver tid. I områder hvor det er kraftunderskudd vil prisen være høyere enn hvor det er et overskudd. På denne måten kan leverandørene observere hvor det er mest lønnsomt å øke eller redusere strømproduksjonen, samtidig som forbrukerne tilpasser forbruket gitt prisen de betaler. Dette bidrar til at strømmen flyter til de områdene med størst behov etter strøm. Områdeprisene bidrar til kortsiktig likevekt, samtidig som de kan bidra til å synliggjøre nødvendigheten av investeringer i infrastrukturen eller forbedringer i kraftsystemet (Energifakta Norge, 2017).

3.3 Strømleverandører

En strømleverandør er det selskapet en kjøper strøm fra og i dag kan en velge mellom over 100 leverandører. Alle har forskjellige priser og avtalevilkår. Dersom du skifter strømleverandør må du fortsatt betale det samme i nettleie til det lokale nettselskapet. Strømleverandørene tjener først og fremst penger gjennom påslaget de legger på strømprisen (enten per kWh eller som fastbeløp) og øvrige tjenester i forbindelse med strømleveransen. Den største kostnaden for strømleverandørene er innkjøp av strøm. Norske strømleverandører kjøper strøm enten i spotmarkedet eller gjennom langsiktige kontrakter fra Nord Pool eller bilateralt. I tillegg har de kostnader knyttet til selve leverandørtjenesten. Dette kan være faste eller variable kostnader knyttet til innkjøp av strøm, kundeservice, fakturering og markedsføring (Tennbak mfl., 2017).

Forbrukerne mottar en justert spotpris for strøm i henhold til hvilken justert innmatingsprofil (JIP) strømleverandøren benytter. Nettleverandørene utarbeider en JIP som gjenspeiler en gjennomsnittlig forbruksprofil basert på alle kundene som er knyttet på nettet i det aktuelle nettområdet og anvendes på kunder med målepunkter som ikke kan timemåles (Optimeering, 2014). Strømleverandørene står i utgangspunktet fritt til å anvende samme JIP som nettleverandøren eller om de vil utarbeide sin egen forbruksprofil. Et eksempel på en slik særegen profil kan være basert på et gjennomsnitt av nettleverandørenes JIP i de områdene strømleverandørene har kunder. En utfordring med valg av en særegen profil er at strømleverandører i utgangspunktet kan legge høyere vekt på timer med høyere pris. Hvis strømleverandørene benytter seg av en egen forbruksprofil er de pliktige til å oppgi hvilken

profil de benytter dersom kundene etterspør det (NVE, 2018b).³

Det er bestemt at alle strømkunder skal ha installert nye, automatiske strømmålere innen 1.januar 2019. Disse registrerer timeforbruket av strøm og sender det automatisk inn til nettleverandørene. Målerne er også tilrettelagt for avlesning helt ned på kvartersnivå. Dette vil føre til mer presis måleravlesning og dermed en mer presis strømregning. De nye målerne vil kunne fase ut bruken av JIP ettersom at spotpriskontrakter kan avregnes med en reell timesavregning, med mindre annet kommer tydelig frem i avtalen. Dataene som er samlet inn fra forbrukerne kan også brukes til å optimalisere investeringer i kraftnettet (Nymaler.no, 2016).

3.4 Kontraktstyper

Prisen sluttbrukerne betaler er sammensatt av strømprisen, påslag, avgifter (herunder elsertifikat og mva.) og nettleie (SSB, 2018c). Det finnes tre hovedtyper av kontrakter som sluttbrukerne står fritt til å velge mellom, og det er opptil hver enkelt å finne den kontrakten som passer best til sitt forbruk. I dagens marked er det relativt enkelt å bytte kontrakt dersom man ikke er bundet av vilkårene eller andre avtaler med leverandøren. Under følger en oversikt over de tre vanligste kontraktene: spotpris-, variabelpris- og fastpriskontrakter.

Spotpriskontrakt

Spotpris er den avtaleformen som gir forbrukeren en strømpris som best følger utviklingen til Nord Pool. Spotprisavtalene er utformet på to måter. Første mulighet er en avtale hvor du kun betaler spotprisen og et påslag. Den andre er en avtale hvor du har spotpris, påslag og et fastbeløp. Fastbeløpet påløper uansett hvor stort forbruk du har og betales månedsvis eller årlig. Spotprisen beregnes som et gjennomsnitt av alle prisene for alle timene i en måned og varierer med sesongvariasjoner, som nedbørmengde og temperatur. Påslaget i pris skal dekke leverandøren sine kostnader og fortjeneste, og siden 2012 er også kostnaden for elsertifikater inkludert i påslaget. Historisk sett har spotpriskontrakter vært den avtaleformen som er mest gunstig for sluttbrukerne (Strømpris.no, 2018b).

³Opplysningsplikten er regulert av Barne- og likestillingsdepartementet gjennom prisopplysningsforskriften. Fra §22 fremkommer det at strømleverandører skal opplyse om forutsetningen for beregningene av pris (altså JIP).

Fastpriskontrakt

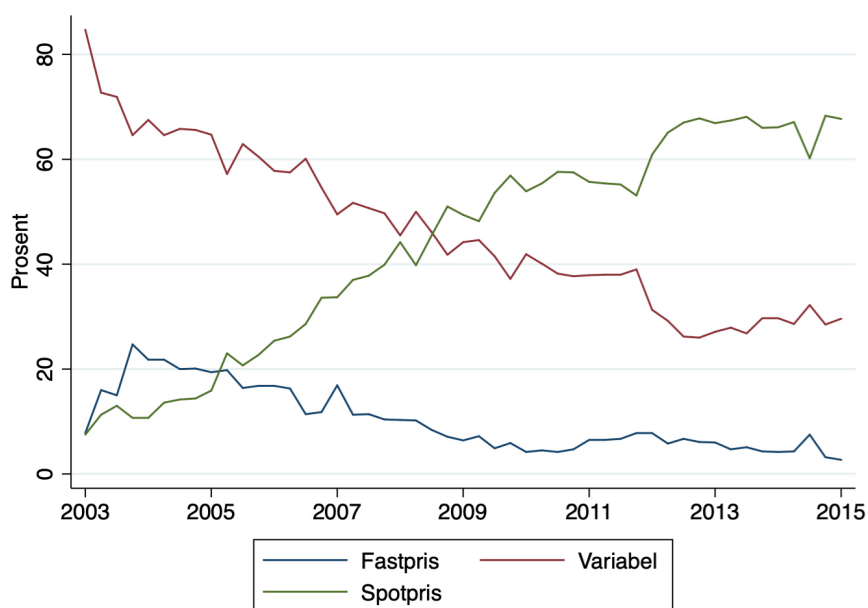
En fastpriskontrakt gir forbrukeren en forutsigbar strømreregning enten ved at forbruket multipliseres med en fastpris på strøm eller at man betaler et fast månedlig/årlig beløp. Gjennom denne avtaleformen opplever ikke forbrukerne svingningene i strømprisene, men historisk sett har dette vært blant de dyreste avtaleformene man kan velge (Strømpris.no, 2018b).

Variabelpriskontrakt

I denne strømvartalen setter hver enkelt strømleverandør prisen basert på utviklingen til Nord Pool med to ukers forsinkelse. Ved prisendringer er strømleverandørene forpliktet til å varsle 14 dager i forkant (Strømpris.no, 2018b).

Figur 2 viser hvordan fordelingen av kontraktstyper har utviklet seg fra 2003-2015. Av figuren kan en se at variabelpriskontrakter var den vanligste kontraktstypen frem til 2008, men etter 2008 har spotprisaftaler vært den mest brukte avtaleformen. Det har vært en nedadgående trend for både fastpris- og variabelpriskontrakter for tidsperioden. Årsaken til dette er sammensatt, men en mulig forklaring kan være at økt tilgang på informasjon har opplyst kundene om at spotpriskontrakter har vært den billigste avtaleformen over tid.

Figur 2: Utvikling av valg av kontraktstype

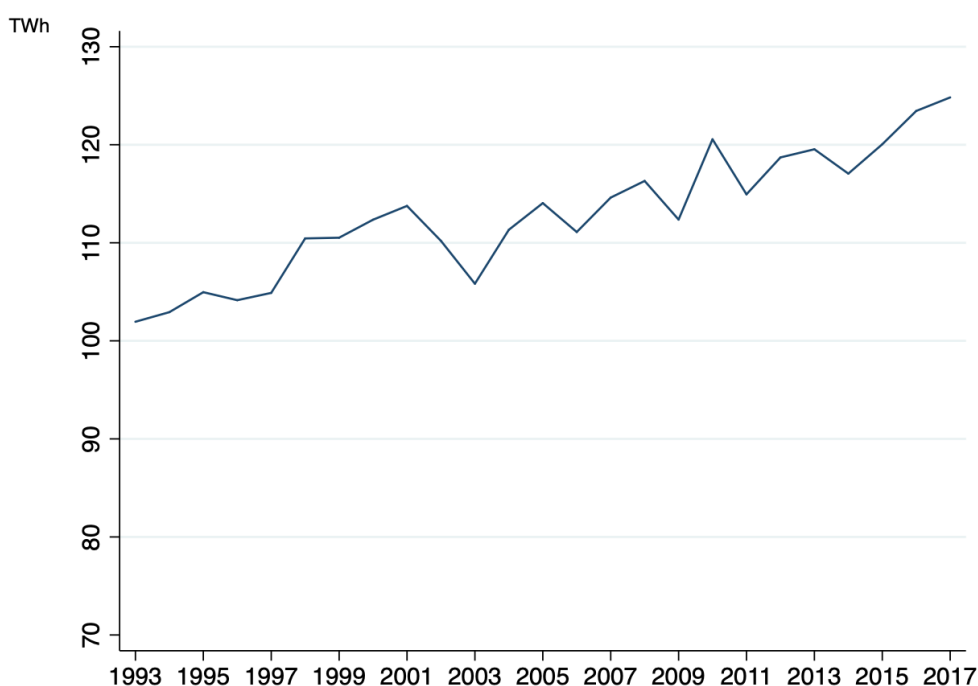


Kilde: (SSB, 2018d)

3.5 Strømforbruket i Norge

Strømforbruket kan kategoriseres i ulike grupper og vi presenterer her utviklingen for husholdninger, industri (inkl. kraftintensiv) og tjenesteyting, som i 2017 utgjorde rundt 95% av det totale strømforbruket i Norge. Av figur 3 under kan man se at det totale strømforbruket i Norge har steget siden 1993. Denne utviklingen kan blant annet forklares av befolkningsvekst og økt velstand (Aanensen og Holstad, 2018).

Figur 3: Strømforbruk for alle forbruksgrupper



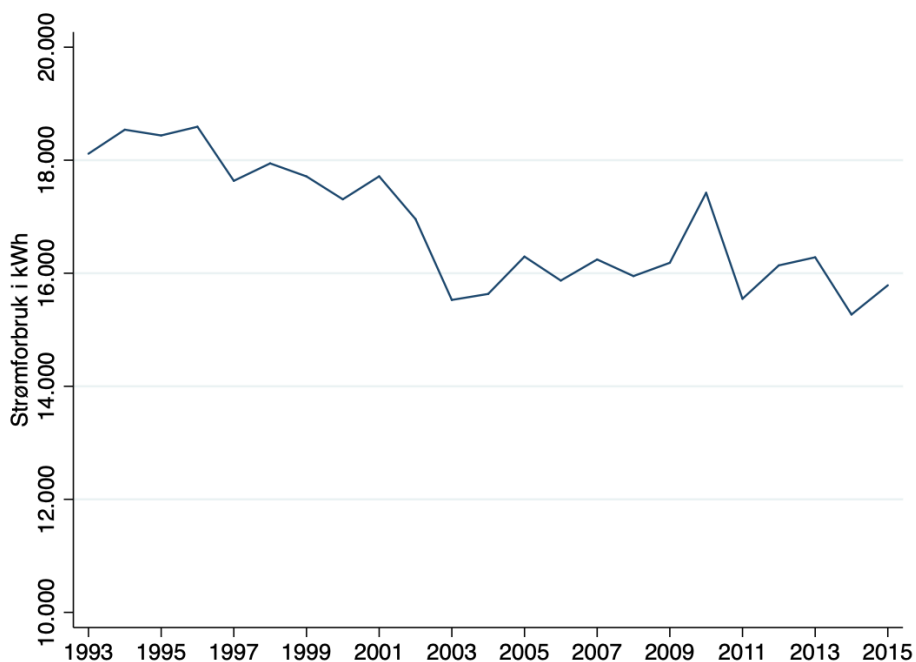
Kilde: (SSB, 2018a)

Husholdninger

Administrerende direktør Oluf Ulseth i Energi Norge uttalte i 2016 at “norske husholdninger kan glede seg over lave priser, nye produkter og god kundeservice”. Det europeiske myndighetsorganet ACER fastslår i en rapport fra 2016 at det norske strømmarkedet er blant de mest velfungerende i Europa. ACER konkluderer med at det norske markedet bærer preg av effektiv konkurranse og viser til at Norge har et tilstrekkelig antall strømleverandører, at man får noe igjen for å bytte leverandør og at det er rimelig enkelt å bytte (EnergiNorge, 2016).

Aanensen og Holstad (2018) har utført en omfattende analyse av strømforbruket i Norge fra 1993 til 2017 hvor de konkluderer med at man bruker mindre strøm i hjemmene. Figur 4 viser en klar nedadgående trend i strømforbruket per husholdning. Siden 2003 har forbruket ligget relativt stabilt rundt 15.500-17.500 kWh. En stor del av forbruket går til å varme opp boliger, så svingningene fra år til år kan dermed i stor grad forklares med temperatursvingninger. Det har imidlertid vært en underliggende nedgang for hele perioden, og det kan være en rekke faktorer som bidrar til dette. Høyere strømpriser, bedre isolasjon og mer energieffektive løsninger kan ha vært med på å dempe veksten i strømforbruket. Samtidig som strømforbruket per husholdning har gått ned, har det totale strømforbruket for alle husholdninger steget. Denne oppgangen kan for eksempel forklares av økt antall husholdninger og økonomisk vekst. Det samlede strømforbruket til husholdningene i 2017 var 38,3 TWh og utgjorde rundt 31% av det totale strømforbruket det året (Aanensen og Holstad, 2018).

Figur 4: Utvikling av strømforbruk per husholdning

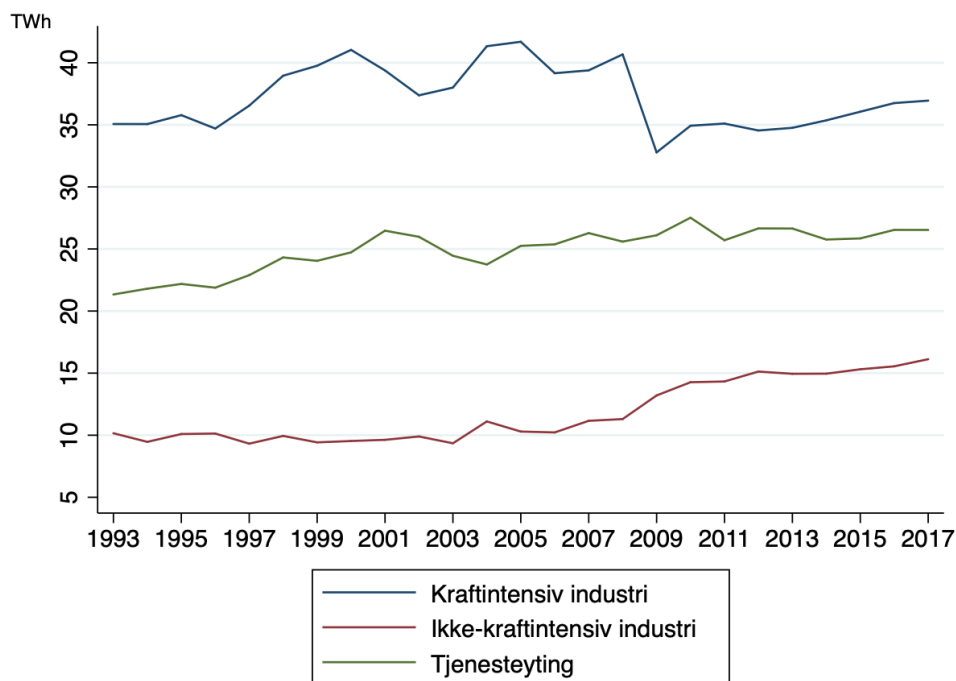


Kilde: (SSB, 2018a)

Industri og tjenesteyting

Industrien og tjenesteyting utgjorde i 2017 tilsammen omtrent 64% av det totale strømforbruket i Norge. Tjenesteyting kan være store forbruksgrupper som bygg- og anleggsvirksomhet, transport, varehandel, offentlig administrasjon, forsvar, undervisning, helse- og sosialtjenester. Industrien kan deles inn i to kategorier: kraftintensiv og ikke-kraftintensiv. Kraftintensiv industri omfatter blant annet treforedling, produksjon av kjemiske råvarer, jern og stål. Ikke-kraftintensiv industri omfatter blant annet utvinning av råolje og naturgass, raffinerier og møbelproduksjon (Aanensen og Holstad, 2018). Figur 5 viser utviklingen i strømforbruket for de tre gruppene fra 1993-2017.

Figur 5: Utvikling av forbruk innen industri og tjenesteyting



Kilde: (SSB, 2018a)

Av figur 5 kan man se at det er relativt mye variasjon i strømforbruket for kraftintensiv industri og det store fallet fra 2008 til 2009 kan ha en sammenheng med den internasjonale finanskrisen. Den førte til lavere etterspørsel etter produkter fra kraftintensiv industri etterfulgt av en betydelig nedgang i metallprisene. Dette førte til lavere aktivitet for mange kraftintensive bedrifter og dermed redusert strømforbruk. Strømforbruket har tatt seg noe opp etter finanskrisen, men det er fortsatt betydelig lavere enn før fallet inntraff (Aanensen og Holstad, 2018).

Forbruket av strøm for ikke-kraftintensiv industri har vært mer eller mindre stabilt i årene fra 1993 til 2003, før det økte gradvis til over 15 TWh i 2017, som vist i figur 5. Økningen kan sees i sammenheng med økt aktivitet i utvinning av råolje og naturgass, samt elektrifisering av flere installasjoner i Nordsjøen (Aanensen og Holstad, 2018).

Fra figur 5 ser vi at forbruket til tjenesteyting har økt jevnt fra 1993 til 2017. Oppgangen i tidsperioden 1993 til 2001 kan henge sammen med økt sysselsetting i Norge. Dette førte til større behov for større lokaler og dermed økt etterspørsel etter strøm til oppvarming og drift. Nedgangen like etter kan muligens ha en sammenheng med tilbakegangen i norsk økonomi i 2002 til 2003 og høye strømpriser. Fra 2004 til 2009 økte forbruket igjen, muligens på grunn av en økning i antall årsverk i tjenesteyting (Aanensen og Holstad, 2018).

4 Elsertifikater

Elsertifikater er en støtteordning som ble innført i 2012 og skal bidra til økt fornybar strømproduksjon. Norge sin andel av fornybar kraftproduksjon er allerede på rundt 95%, men målet er å øke totalproduksjonen. Produsenter av ny fornybar strøm mottar elsertifikater fra staten for å selge de videre til strømleverandørene. I dette kapittelet vil vi se nærmere på hvordan støtteordningen er lagt opp og hvordan markedet fungerer.

4.1 Innføringen av støtteordningen

EU-kommisjonen vedtok den 23.april 2009 et mål om å øke andelen fornybar energiproduksjon i Den europeiske union til 20% innen 2020 og det såkalte fornybardirektivet 2, 2009/28/EC, forplikter alle EU-land til å oppfylle målet (Europakommisjonen, 2009). Direktivet er også relevant for Norge og det trådte i kraft i EFTA/EØS den 20.desember 2011 (Regjeringen, 2012).

Som følge av fornybardirektivet har Norge formelt satt som mål at 67,5% av det *totale* energiforbruket skal komme fra fornybare energikilder, og det er elsertifikatene som har blitt det viktigste virkemiddelet for å nå dette målet. Målet på 67,5% er et forholdstall mellom bruken av fornybar energi dividert på total energibruk:

$$\text{Fornybarandel} = \frac{\text{Forbruk av fornybar energi}}{\text{Total energibruk}} \quad (1)$$

Telleren i brøken består av bruk av fornybar strøm, fornybar varme og direkte bruk av bioenergi, mens nevneren inneholder også blant annet bruk av bensin, diesel, jetdrivstoff og vedforbruk. I 2011 var Norges fornybarandel på rundt 62,5% og det ligger da til grunn et totalt forbruk av energi på ca. 240 TWh (NVE, 2017a).⁴

For å nå målene som er satt kan landene bruke nasjonale tiltak eller internasjonale samarbeidsavtaler (NVE, 2017a). Den 1.januar 2012 ble elsertifikatloven innført med mål om å stimulere til økt produk-

⁴Bruken av fornybar energi gjenspeiles av produksjonen i Norge i denne sammenhengen. Dette innebærer for eksempel at dersom produksjonen av fornybar kraft i Norge var på 150 TWh så vil dette rapporteres som forbruket av fornybar kraft. Fornybarandelen vil da bli: $\frac{150}{240} = 62,5\%$

sjon av fornybar strøm, ved for eksempel vann-, vind-, sol- og biokraft. Samme år inngikk Sverige og Norge et viktig samarbeid for å redusere klimagassutslippene i forbindelse med kraftproduksjon, og et felles elsertifikatmarked ble opprettet. Et felles svensk-norsk marked medfører at det er flere aktører og større volum, som kan bidra til et mer effektivt marked. Det samlede målet er å finansiere totalt 28,4 terrawattime (TWh) ny fornybar strømproduksjon innen 2020, hvor Norge står for 13,2 TWh (NVE og Energimyndigheten, 2017). Dette tilsvarer strømforbruket til omtrent en tredel av alle norske husholdninger, som i 2017 var 38,3 TWh (SSB, 2018b). De årlige kvotene, som er definert i forskrift om elsertifikater, øker gradvis frem til 2020 og er spesifikke for hvert land. Norges kvoter strekker seg fra 2012-2035 (NVE og Energimyndigheten, 2017).

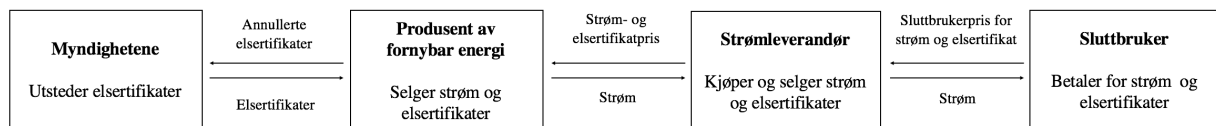
4.2 Markedsmekanismen for elsertifikater

For at et kraftverk skal bli godkjent for støtte må det være en nyinvestering i et produksjonsanlegg av fornybar strøm og være i drift innen 2021. En nyinvestering kan være både utbygging av et nytt kraftverk, men også utvidelse av et eksisterende kraftverk som varig utvider sin strømproduksjon basert på fornybare energikilder (NVE, 2017b). Myndighetene tildeler produsenter av fornybar kraft som oppfyller vilkårene ett elsertifikat per megawattime (MWh) strøm de produserer. Elsertifikatene blir utstedt den 15. hver måned basert på forrige måneds innrapporterte strømproduksjon. Elsertifikatene utstedes til strømprodusentenes konto i NECS, som er Statnetts register for elsertifikater. Både strømprodusenter og elsertifikatpliktige må ha en elsertifikatkonto i NECS. De tildelte elsertifikatene selges så videre til strømleverandørene som er pålagt å kjøpe en viss kvote elsertifikater hvert år basert på hvor mye strøm de selger. På denne måten får strømprodusentene ekstra inntekter som skal insentivere til nye investeringer i fornybar kraftproduksjon.

I følge NVE skal sluttbrukerne finansiere ordningen, men det er ikke nødvendigvis slik at sluttbrukerne bærer hele kostnaden (NVE og Energimyndigheten, 2017). Elsertifikatene skal ikke skilles ut som en egen kostnad, men være en del av påslaget for spotprisavtaler. For variabelpriskontrakter skal elsertifikatkostnaden være en del av det forbruksavhengige leddet. Fastpriskontrakter innebærer at prisen er avtalt på forhånd for en viss periode, og for denne typen kontrakter skal også kostnaden legges inn i det forbruksavhengige leddet. Dette betyr at strømleverandørene ikke kan justere kun-

dens kostnader knyttet til elsertifikater underveis i perioden ettersom kundens samlede kostnad skal være kjent ved avtaleinngåelse (NVE, 2016b). Elsertifikatorordningen er oppsummert av figur 6 under:

Figur 6: Strømmarkedet med elsertifikatorordningen



Elsertifikatene blir fordelt gjennom en markedsbasert støtteordning. Denne er teknologinøytral, som betyr at det ikke blir gjort forskjell på fornybare produksjonsmetoder, som for eksempel vann-, vind- og solteknologi. Det er tilbud og etterspørsel etter strøm og utbyggingen av nye, fornybare kraftverk som bestemmer prisen på elsertifikatene. Etterspørselen oppstår ettersom strømlleverandørene er pålagt å kjøpe en andel elsertifikater for strømmen de selger eller bruker selv. Er det mangel på elsertifikater fører det til økt pris og nye fornybarprosjekt vil bli lønnsomme. I motsatt tilfelle vil for mange elsertifikater gi en prisreduksjon og dermed senke investeringen i fornybar kraft. Den totale utstedelsen av elsertifikater vil avhenge den totale produksjonen av strøm i de godkjente anleggene og denne er igjen avhengig av faktorer som temperatur, nedbør, vind og strømpris (NVE og Energimyndigheten, 2017).

Det er kvotekurven som avgjør hvor mye av det beregningsrelevante strømforbruket fra det foregående året de elsertifikatpliktige aktørene må skaffe elsertifikater for og forbruket beregnes basert på kalenderåret. I 2018 var elsertifikatkvoten på 15,3%. Dersom en strømlleverandør selger 100 MWh med strøm i 2018 må de anskaffe $100 * 0,153 = 15,3$ elsertifikater innen 1.april 2019. Strømlleverandørene står fritt til å kjøpe inn elsertifikatene når de mener det er mest hensiktsmessig og kan kjøpe inn elsertifikater for flere år av gangen. Majoriteten av elsertifikatpliktige aktører i Norge er “enhver som leverer elektrisk energi til sluttbruker” (NVE og Energimyndigheten, 2017). Ved bilaterale avtaler har kjøperen av strøm selv ansvar for å anskaffe sin pliktige elsertifikatkvote.⁵ Av figur 7 kan en se at kvoten utgjør en årlig prosentandel av det beregningsrelevante strømforbruket og øker

⁵Det er ytterligere to grupper som defineres som elsertifikatpliktige, enhver som forbruker strøm som er egenprodusert og alle som kjøper strøm til eget forbruk på den nordiske kraftbørsen.

frem til 2020. Hensikten med kvotekurven er å stimulere til utbygging av fornybar strømproduksjon som følge av Norge sitt fastsatte mål om økt produksjon av fornybar strøm. Kvotekurven er utarbeidet med utgangspunkt i hvor mye fornybar kraft som skal finansieres og Norge sitt forventede beregningsrelevante forbruk. Forholdet mellom disse tallene benyttes for å beregne en andel som utgjør kvoten hvert år. Dersom gapet mellom det faktiske beregningsrelevante strømforbruket og det forventede blir for stort må kvotekurven justeres (NVE og Energimyndigheten, 2017). Den første justeringen ble foretatt i 2015, men dette er ikke tatt i betraktning i kurven under.

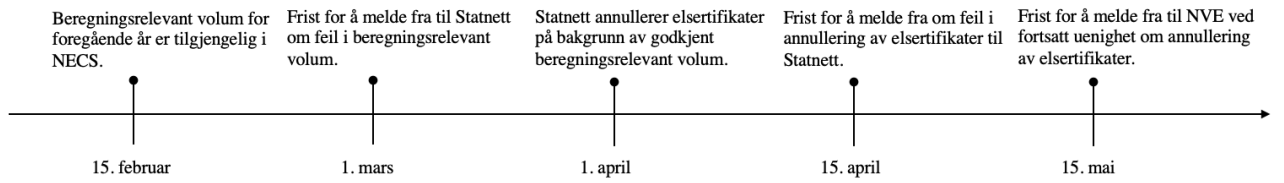
Figur 7: Elsertifikatkvoter



Kilde: (OED, 2010)

Hvert kvartal innrapporterer nettselskapene det beregningsrelevante volumet strømleverandørene må anskaffe elsertifikater for til NECS og den 15.februar er strømleverandørens aggregerte beregningsrelevante volum for hele det foregående året tilgjengelig i NECS. Strømleverandørene har da mulighet til å klage på eventuelle feil i det innrapporterte volumet innen 1.mars. Den 1.april blir elsertifikatene annullert og de kan da ikke benyttes igjen, som en konsekvens må de elsertifikatpliktige kjøpe nye elsertifikater for å oppfylle neste års kvote. Dette medfører at det alltid er etterspørsel etter å kjøpe elsertifikater (NVE og Energimyndigheten, 2017). Tidslinjen under gir en oppsummering av de ulike pliktene strømleverandørene har gjennom året:

Figur 8: Plikter gjennom året for strømleverandører



Kilde: (NVE, 2017c)

5 Teori

I dette kapitlet vil vi legge frem teori og diskutere hvordan den er relevant for vår vurdering av strømmarkedet. Vi starter med å legge frem teori om priskonkurranse og i hvilken grad Bertrand-modellen passer for det norske strømmarkedet. I del 5.2 presenteres Lerner-indeksen og til slutt går vi igjennom teori om kostnadsgjennomstrømning.

5.1 Bertrand-konkurranse

I Norge i dag finnes det over 100 strømleverandører, og det er ingen monetære kostnader knyttet til det å bytte strømleverandør. Konkurransemyndighetene prøver å gjøre det så enkelt som mulig for kundene å finne frem til ulike avtaler, blant annet gjennom prissammenligningstjenester som “strompriser.no”.

Bertrand-konkurranse kan oppstå dersom man blant annet har et marked med prisbevisste kunder, homogene produkter, ingen kapasitetsbegrensninger og bedriftene står overfor lik grensekostnad (Rubinfeld og Pindyck, 2013). Dette er klare likhetstrekk med strømmarkedet ettersom strøm i utgangspunktet er et homogent produkt, og grensekostnaden til leverandørene er hovedsakelig innkjøpsprisen for strøm fra Nord Pool. Det eksisterer i utgangspunktet ingen kapasitetsbegrensninger for leverandørene, ettersom de kan kjøpe inn den strømmen de måtte trenge for å dekke behovet til kundene fra Nord Pool. Det er derfor naturlig å tenke seg at strømleverandørene konkurrerer på pris i strømmarkedet. I henhold til teorien om Bertrand-konkurranse vil man kunne kapre alle kundene dersom man setter en lavere pris enn konkurrenten. Resultatet av Bertrand-konkurranse er at pris blir lik grensekostnad ettersom leverandørene har et insentiv til å underby hverandre. Nash-likevekten blir dermed at selskaper underbyr hverandre helt til pris er lik grensekostnad, som refereres til som Bertrand-paradokset (Rubinfeld og Pindyck, 2013).

Til tross for at det er flere likheter mellom Bertrand-konkurranse og strømmarkedet vil trolig Bertrand-paradokset aldri bli en realitet i strømmarkedet. Strøm er i utgangspunktet et homogent produkt, men de siste årene har det derimot vært en tendens at forbrukere mottar ulike fordeler

knyttet til det å velge en spesifikk strømleverandør. Fjordkraft tilbyr blant annet fordeler knyttet til mobilabonnement, reiser og leiebil (Fjordkraft, 2018). Stadig mer differensierte produkter kan medføre en ny konkurransesituasjon da produktene blir mer kompliserte å forholde seg til. Det finnes også ikke-monetære kostnader knyttet til det å bytte strømleverandør, som for eksempel tidskostnader knyttet til innhenting av informasjon og sammenligne produkter. Til tross for at prissammenligningstjenester skal gjøre det enklere for forbrukerne, så finnes det i dag et stort antall kontraktstyper med ulike vilkår og dette kan redusere tilbøyeligheten til å bytte kontrakt da det krever mye tid å få oversikt. Kundene kan heller ikke antas å være homogene og det er andre faktorer enn bare pris som vil avgjøre hvilken leverandør de benytter. Fra rapporten til Sentio (2017) kommer det frem at det er kunder som foretrekker lokale leverandører. Dette gjelder spesielt for personer som er bosatt på landsbygda, og i Midt- og Nord-Norge har lokalitet stor betydning for strømkundene. Andre grunner til valg av strømleverandør er at noen kunder foretrekker kontrakter som er koblet med et annet produkt, som eksemplifisert med Fjordkraft ovenfor. Kampanjetilbud, rabatter og avtaler gjennom borettslag er også begrunnelser som blir nevnt som grunnlag for valg av strømleverandør. Funnene fra undersøkelsen til Sentio indikerer også at noen strømkunder unnlater å bytte strømleverandør ettersom den antatte kostnadsbesparelsen til hver kunde ikke er stor nok.

5.2 Lerner-indeks

Margin kan defineres som det du har solgt varen for, trukket fra produksjonskostnaden. Der- som markedet var karakterisert av sann Bertrand-konkurranse, med homogene produkter, ville strømleverandørene endt opp med en pris lik grensekostnad ved å konkurrere på pris. I virkeligheten holder derimot ikke alle de strenge forutsetningene som modellen baseres på.

Lerner-indeksen måler graden av markedsrett basert på avvik fra marginalkostnadsprising og tar verdier mellom 0 og 1.⁶ Ved perfekt konkurranse vil indeksen ha en verdi lik 0 og desto nærmere 1 desto lavere er konkurransen. Avviket fra marginalkostnadsprising kan blant annet komme av markedsrett eller at markedet ikke fungerer optimalt på grunn av regulering eller markedsutforming. En annen faktor som kan medføre avvik mellom grensekostnader og sluttbrukerpris er dersom

⁶Den justerte Lerner-indeksen kan uttrykkes ved Lerner-indeksen multiplisert med etterspørselstettheten.

markedet nærmer seg kapasitetsgrensen (Pöyry, 2011). Lerner-indeksen viser forskjellen mellom pris og marginalkostnad delt på pris, som vist ved ligning 2:

$$L = \frac{P - MC}{P} \quad (2)$$

I vår oppgave vil det være naturlig å tenke på grensekostnaden som Nord Pool “day-ahead prices” (innkjøpspris), og prisen er sluttbrukerprisen på strøm. Andre kostnader, som for eksempel, markedsføring og kundeservice anser vi ikke som marginalkostnader, ettersom økt salg av strøm ikke nødvendigvis vil øke disse kostnadene. Vi kan dermed definere Lerner-indeksen på følgende måte:

$$L = \frac{P - SP}{P} \quad (3)$$

Hvor SP, i ligning 3, er innkjøpsprisen. Dersom vi har en verdi som er nær 0 vet vi at sluttbrukerprisen (P) er nær innkjøpsprisen (SP), og en verdi nær 1 gir en indikasjon på at sluttbrukerprisen ligger over innkjøpsprisen. I rapporten “Analyse av priser og vilkår fra kraftleverandører i sluttbrukermarkedet” til Pöyry (2011) kom de frem til at marginen er positiv for spotpriskontrakter, noe som kan indikere at sluttbrukerprisen er høyere enn innkjøpsprisen for strømlleverandørene.

5.3 Kostnadsgjennomstrømning

Fordelingsvirkninger oppstår når bedrifter endrer prisene på produkter og tjenester som følge av endringer i kostnadsstrukturen. I denne oppgaven vil vi fokusere på absolutt kostnadsgjennomstrømning⁷, som viser sammenhengen mellom en absolutt endring i påslag på spotprisavtaler som følge av en absolutt endring i kostnader (RBB Economics, 2014). Til tross for at NVE har uttalt at elsertifikater skal finansieres av strømkundene, er det ikke nødvendigvis slik fordelingen blir. Innføringen av elsertifikater vil føre til en kostnadsfordeling mellom kundene og strømlleverandørene og dette forholdet, insidens, viser hvordan kostnadsøkningen fordeler seg til strømkundene relativt til strømselskapene. Fra ligning 4 ser en at kostnadsfordelingen avhenger av graden av kostnadsgjennomstrømning, p . Hvis kostnadsgjennomstrømningen er høy vil det gjenspeiles av høy insidens.

⁷referert til som *absolute cost pass-through* på engelsk.

Altså at strømkundene bærer en relativt stor andel av kostnadsøkningen.

$$insidens = \frac{P}{(1-p)} \quad (4)$$

Anta at en økning i kostnader for strømleverandørene på 10 øre fører til en økning i påslaget på 7 øre. Dette gir en kostnadsgjennomstrømning lik 70%. I dette tilfellet er insidensen lik 2,3, som vil si at kostnadsøkningen til strømkundene er 2,3 ganger så høy som for strømleverandørene.

I et perfekt kompetitivt marked vil kostnadsgjennomstrømningen avhenge av de relative elastisitetene til etterspørsel og tilbud. Hvis etterspørselen er relativt uelastisk vil kostnadsgjennomstrømningen være høy, som innebærer at forbrukerne bærer kostnaden. Videre er det forventet at kostnadsgjennomstrømningen vil ligge et sted mellom 0 og 100% hvis etterspørselen avtar med pris og tilbudet øker med prisen (RBB Economics, 2014). Kostnadsgjennomstrømningen i et perfekt kompetitivt markedet kan illustreres ved ligning 5:

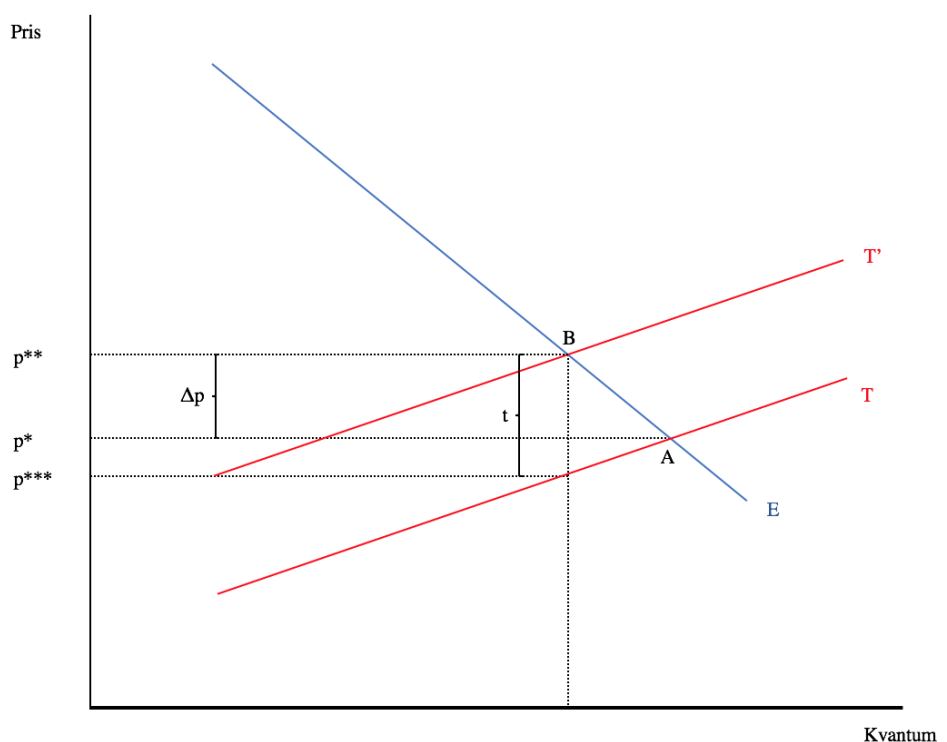
$$kostnadsgjennomstrømning = \frac{1}{1 + \frac{\text{etterspørselselastisitet}}{\text{tilbudselastisitet}}} \quad (5)$$

Ligning 5 viser hvordan den relative etterspørsels- og tilbudselastisiteten avgjør om graden av kostnadsgjennomstrømning er høy eller lav. Hvis etterspørselen er uelastisk, for eksempel 0,5, og tilbudet er elastisk, 2, ser vi fra ligning 5 at graden av kostnadsgjennomstrømning er høy, 0,80.⁸ Det vil si at hvis kostnadene øker med ett øre, så vil 0,80 øre bli lagt på sluttbrukerne.

Det relative forholdet mellom etterspørsels- og tilbudselastisitet kan også illustreres ved figur 9. Den blå linjen, E, viser etterspørselen relativt til tilbudet som er illustrert ved den røde linjen, T. Hvis det blir innført en avgift, t , som fører til økte kostnader vil tilbudet bli skiftet til T'. Likevekten vil gå fra A til B. Den nye markedsprisen er økt fra p^* til p^{**} , men leverandørene mottar p^{***} ettersom det er innført en avgift. Som man kan se fra figuren er bare en andel av den økte kostnaden lagt på sluttbrukerne ettersom at Δp er mindre enn t . Resultatet er at leverandørene og sluttbrukerne deler på kostnaden og hva som avgjør hvordan dette deles er det relative forholdet mellom etterspørsels- og tilbudselastisiteten (RBB Economics, 2014).

⁸Vi refererer til den absolutte verdien for etterspørselselastisiteten, men vi antar at den i virkeligheten er negativ (etterspørsel avtar med økende pris).

Figur 9: Kostnadsgjennomstrømning



Kilde: (RBB Economics, 2014)

I 2012 lagde SSB en rapport om hvordan husholdningenes strømforbruk varierte på kort og lang sikt. De konkluderer med at strøm er et gode alle benytter seg av, og generelt sett så er strømforbruket påvirket av temperatur og tidssykluser. Dette skyldes at de fleste bruker strøm til oppvarming og at man bruker strøm til ulike aktiviteter på ulike tidspunkter. Videre konkluderer de med at etterspørselen ikke er særlig prisfølsom på kort sikt (Halvorsen, 2012). Med bakgrunn i dette kan en påstå at etterspørselen er relativt uelastisk i forhold til tilbudselasticiteten. Dette innebærer en antagelse om at tilbudet vil variere med pris i større grad enn etterspørsel. Denne antagelsen kan virke rimelig ettersom strømprodusenter kan velge å produsere strøm nå eller senere. Denne beslutningen vil avhenge av hvilke forventninger de har til fremtidige strømpriser. Hvis man venter høyere priser senere, vil det være lønnsomt å spare vann. Dersom strømprodusenter velger å spare vann til fremtidig produksjon kan strømleverandørene importere strøm fra land med overføringsmuligheter, som for eksempel Sverige (NVE, 2018c). Basert på diskusjonen over vil vi forvente at kostnadsgjennomstrømningen av elsertifikater i det norske strømmarkedet er relativt høy. Dette vil vi komme tilbake til i kapittel 8, resultater og diskusjon.

Ettersom forutsetningene for perfekt konkurranse er strenge velger vi i tillegg å beskrive et marked karakterisert av imperfekt konkurranse som diskutert av Weyl og Fabinger (2013). I et slikt marked må vi ta høyde for graden av konkurranse. Den er lik 1 under monopol og lik 0 under perfekt konkurranse. I modellen til Weyl og Fabinger avhenger kostnadsfordelingen av graden av konkurranse (θ)⁹ og kostnadsgjennomstrømningen (p), som vist i ligning 6:

$$insidens = \frac{p}{1 - (1 - \theta)p} \quad (6)$$

Fra ligning 6 ser vi at graden av insidens avtar når konkurransen reduseres (θ øker). Intuisjonen bak dette er at siden monopolistister kan påvirke markedsprisen, så må de ta i betraktning hvor sensitiv etterspørselen er for prisendringer. Aktøren må i dette tilfellet vurdere hvor mye etterspørselen vil falle som følge av en prisendring. Så lenge etterspørselen ikke er perfekt uelastisk så vil graden av kostnadsgjennomstrømning generelt sett være lavere i monopoliserte markeder. I et perfekt kompetitivt marked hvor alle selskapene får samme marginale kostnadsøkning vil tilbudskurven flyttes opp og prisen vil øke tilsvarende mye (RBB Economics, 2014).

Det norske strømmarkedet kan ikke karakteriseres som et monopol ettersom det er mange aktører til stede, men det finnes dominante aktører innenfor ulike nettområder. Strømmarkedet kan heller ikke karakteriseres som et marked med perfekt konkurranse, og dermed er det rimelig å anta at graden av konkurranse (θ) vil ligge et sted mellom 0 og 1. M. von der Fehr og Hansen (2009) bekrefter dette i sin analyse av adferden i det norske strømmarkedet. De finner at deler av markedet bærer preg av at strømleverandørene konkurrerer med lave marginer på kontraktene sine. I tillegg finner de antydninger til monopolistisk adferd, hvor noen strømselskaper utnytter passiviteten til noen av kundene i strømmarkedet.

Kostnadsgjennomstrømningen for imperfekt konkurranse er vanskelig å generalisere og avhenger av en rekke faktorer. For vår oppgave er det relevant å trekke inn funnene til Fabra og Reguant (2014) for den videre diskusjonen av kostnadsgjennomstrømning. I en studie av det spanske markedet finner de at kostnadsgjennomstrømningen til strømpriser er høy som følge av en avgift på utslipp av CO_2 . De oppsummerer tidligere litteratur om temaet og konkluderer med at kostnadsgjennomstrømningen

⁹Weyl og Fabinger bruker den justerte Lerner-indeksen som mål på graden av konkurranse.

sjeldent er høy innen andre sektorer og stiller spørsmålet: “hvorfors er kostnadsgjennomstrømningen høy i strømmarkedet?” Dette forklarer de med tre årsaker som i stor grad gjenspeiles i det norske markedet og gjør seg dermed relevant for denne oppgaven. For det første så handles strøm i daglige auksjoner med kjøpere som har stor grad av uelastisk etterspørsel. Dette samsvarer med funnene til SSB (2012) om prissfølsomhet som vist til over. For det andre så treffer kostnadsøkningen (i vårt tilfelle elsertifikatordningen) hele sektoren. Til slutt argumenterer de for at det er lave kostnader forbundet med prisjusteringer, som betyr at det koster lite for strømleverandører å endre påslagene sine for å videreføre økte kostnader, som følge av elsertifikater. Med dette som grunnlag forventer vi å finne en relativ høy kostnadsgjennomstrømning av elsertifikatkostnaden for spotpriskontrakter i analysen vår.

6 Datagrunnlag

I dette kapitlet vil vi beskrive datagrunnlaget som benyttes i analysen. Vi har brukt data fra Konkurransetilsynets kraftprisdatabase, spotpriser fra Nord Pool og NVE sin oversikt over elsertifikater og fyllingsgrad. Kraftprisdatabase gir en oversikt over påslaget for spotpriskontraktene som benyttes til å beregne marginen til strømleverandørene, som er den avhengige variabelen i analysen. Elsertifikatoversikten viser gjennomsnittlig sluttbrukerpris på elsertifikater og benyttes sammen med spotprisene fra Nord Pool som forklaringsvariabler i regresjonen. Fyllingsgraden brukes som et instrument for spotprisene fra Nord Pool for å unngå et mulig endogenitetsproblem.

6.1 Konkurransetilsynets kraftprisdatabase

Vi har brukt data fra Konkurransetilsynets kraftprisdatabase, som var en sammenligningstjeneste hvor forbrukerne fikk oversikt over ulike typer strømvtaler og prisnivåene knyttet til disse (NVE, 2003). Vi har data for tidsperioden 2003 frem til tjenesten ble overtatt av Forbrukerrådet i 2015.¹⁰

Dataen vi anvender fra kraftprisdatabase inneholder bare de strømleverandørene som oppfylte kravene for meldepliktige produkter, se appendiks A.1. Det var ikke obligatorisk å oppfylle kravene for å tilby en strømvtale, så det var opp til hver strømleverandør om de ville tilby produkter som var meldepliktig og dermed bli en del av kraftprisdatabase. Et krav som gjorde at mange spotpriskontrakter ikke var meldepliktige, var at avtalene måtte være sammenlignbare, og for spotpriskontrakter betydde dette at den innrapporterte spotprisen per måned måtte være uveid (Konkurransetilsynet, 2016).¹¹ Dette ble forøvrig endret da Forbrukerrådet overtok tjenesten i 2015. På “strompris.no”, som har erstattet kraftprisdatabase, vil man få en oversikt over alle kontraktene som tilbys i markedet. Vi kunne dessverre ikke forlange dataserien vår da vi fikk avslag fra Forbrukerrådet på forespørsel om å få tilgang på data fra “strompris.no”.

I vår analyse anvender vi ukentlig data for meldepliktige strømkontrakter for tidsperioden uke 38,

¹⁰Denne dataen fikk vi fra veilederen vår, Morten Sæthre, som han har fått tilsendt fra Konkurransetilsynet.

¹¹Veid spotpris innebærer at leverandørene beregner en strømpris basert på når de tror kundene har brukt strøm, som diskutert i kapittel 3 om JIP. Ulike leverandører kan veie spotprisen på ulike måter som gjør det vanskeligere for kundene å sammenligne veide spotprisavtaler opp mot andre avtaler.

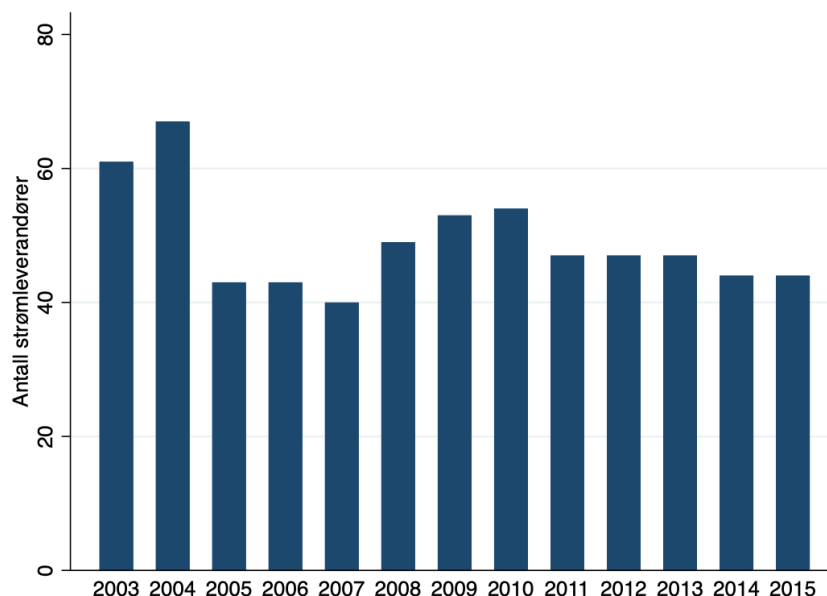
2003 til uke 21, 2015. Kontraktene er knyttet til forskjellige strømleverandører og datagrunnlaget gir oss en detaljert oversikt over påslaget, merverdiavgiften og fastbeløpet. I tillegg vet vi også i hvor mange kommuner de ulike leverandørene opererer i, og i hvilke kommuner de tilbyr de ulike kontraktene.

6.1.1 Leverandører

I datasettet for spotprisavtaler er det i løpet av tidsperioden 119 unike navn på strømleverandører, og av denne totalen er det i vår analyse inkludert et utvalg på 99 aktører. Differansen skyldes at flere av strømleverandørene har endret navn i løpet av tidsperioden. I datasettet har hver enkelt strømleverandør et eget organisasjonsnummer som gjør at vi kan indentifisere om det er samme strømleverandør etter navnebytte.

Fra figur 10 ser vi utviklingen av antall meldepliktige strømleverandører i markedet basert på kraftprisdata-basen til Konkurransetilsynet. Vi ser at antall strømleverandører har ligget relativt stabilt rundt 50, med unntak av perioden 2003 til 2007.

Figur 10: Oversikt over strømleverandører med meldepliktige kontrakter



Kilde: Konkurransetilsynets kraftprisdatabase

Fallet fra 2004 til 2005 kan ifølge Hanneke Brouns fra Konkurransetilsynet forklares av at det i 2004 ble gjennomført kontroller av avtalene som ble innmeldt, og det ble avdekket flere avtaler som ikke oppfylte kravene for meldepliktige kontrakter (Brouns, 2018). En kan også merke seg at innføringen av elsertifikatordningen i 2012 tilsynelatende ikke har ført til noen endringer i antall strømleverandører som tilbyr meldepliktige spotpriskontrakter.

I virkeligheten er antallet strømleverandører høyere ettersom det ikke er alle som tilbød kontrakter som oppfylte kravene for å være en del av oversikten. Det er imidlertid krevende å få en fullstendig oversikt over forholdet mellom strømleverandører med meldepliktige og ikke-meldepliktige kontrakter ettersom noen strømleverandører kan ha produkter som er meldepliktige og ikke. Vi kan likevel få en forståelse av omfanget av antall kunder som har meldepliktige kontrakter ved hjelp av NVE som anslår, ved bruk av tall fra desember 2012, at omtrent halvparten av norske strømkunder har en strømvtalesom ikke er meldepliktig. Dette tilsvarer omtrent 1,1 millioner strømkunder (NTB, 2014).

I følge en rapport fra Pöyry (2011) kan en mulig forklaring på at en betydelig andel av husholdningskundene benyttet kontrakter som ikke var på Konkurransetilsynets oversikt være at det ikke var noen direkte kobling mellom kontrakten som ligger på databasen og den tilsvarende kontrakten på leverandørens nettsider. En annen forklaring kan være at mange husholdninger rett og slett ikke brukte kraftprisdatabasen aktivt.

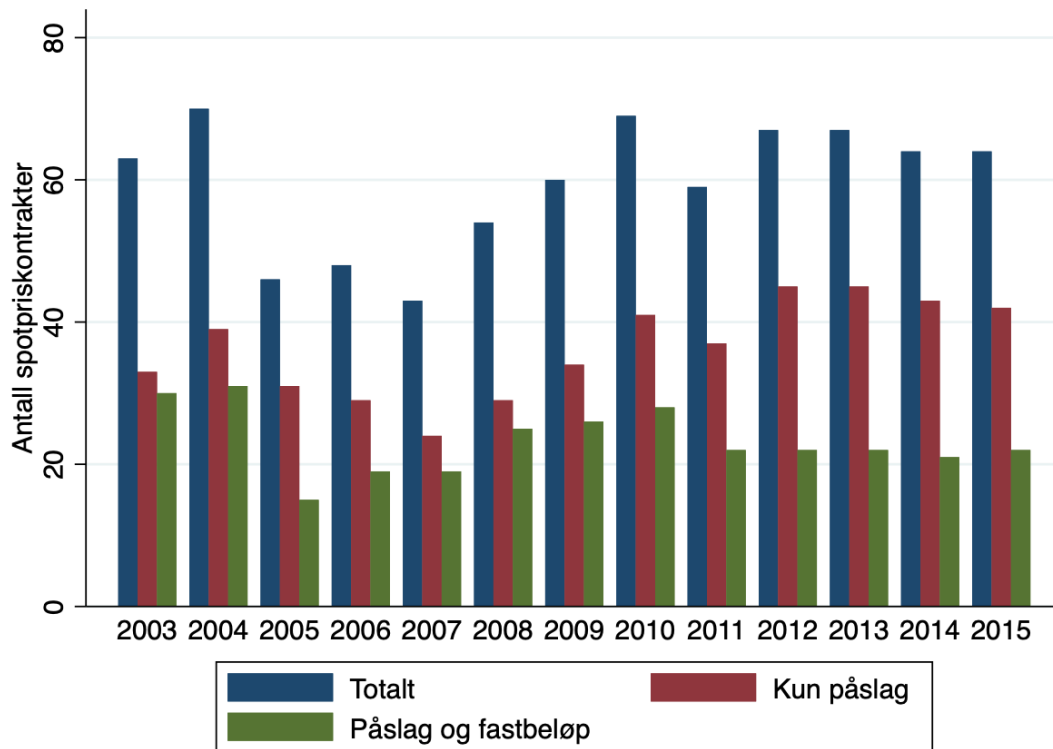
6.1.2 Valg av kontraktstyper

Vi velger i analysen å avgrense oss til spotpriskontrakter og spotpriskontrakter med fastbeløp ettersom dette er de vanligste avtaletypene i Norge, hvor omtrent 70% benytter en slik kontrakt (Tennbak mfl., 2017). Datasettet gir kun oversikt over hvilke avtaler som har blitt tilbudt i tidsperioden og vilkårene for disse, men gir ingen informasjon om fordelingen av strømkunder mellom de ulike kontraktene.

Basert på kraftprisdatabasen viser figur 11 hvordan antallet meldepliktige spotpriskontrakter har utviklet seg fra 2003 til 2015. Jevnt over har det blitt tilbudt rundt 60 kontrakter eller mer, med unntak av perioden 2005 til 2008. Videre kan det se ut til at sammensetningen av kontraktene har

endret seg noe de siste årene, ved at spotpriskontrakter uten fastbeløp har blitt mer vanlig enn tidligere sammenlignet med kontrakter som inkluderer et fastbeløp.

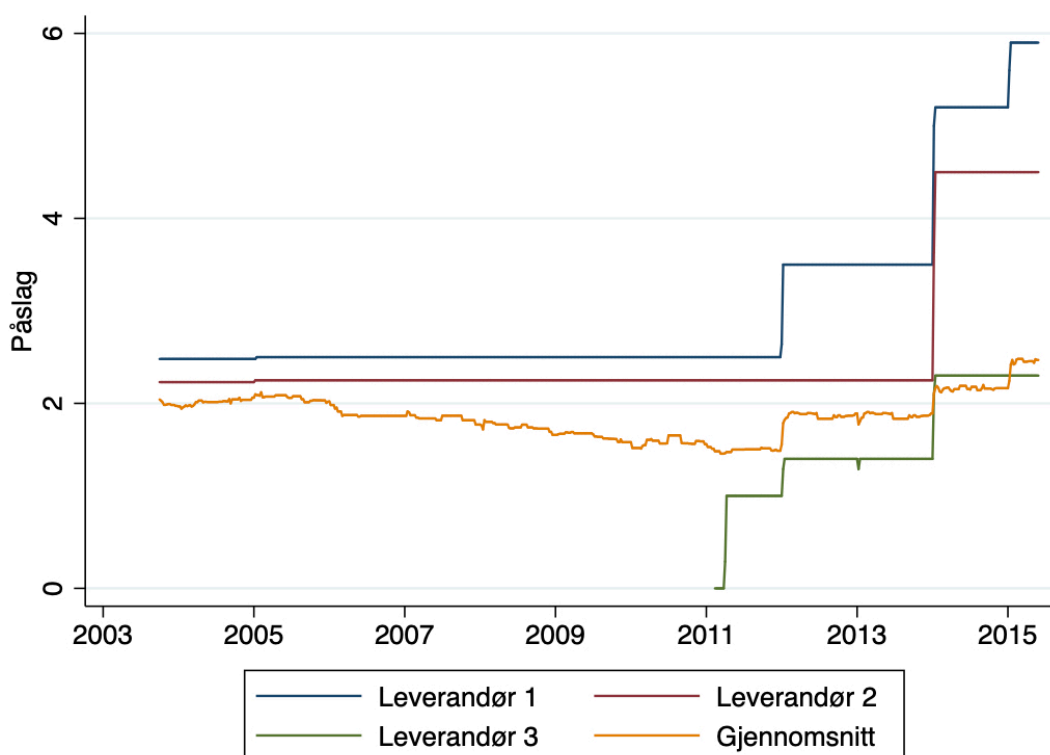
Figur 11: Utvikling av spotpriskontrakter



Kilde: Konkurransetilsynets kraftprisdatabase

Figur 12 viser utviklingen av påslag i øre per kWh for tre tilfeldige aktører med spotpriskontrakter med kun påslag. Av figuren kan man se at leverandør 1 og 2 har hatt meldepliktige kontrakter for hele tidsperioden, mens leverandør 3 sin kontrakt ble ikke en del av oversikten før i 2011.¹² “Gjennomsnitt” viser gjennomsnittspåslaget til alle spotpriskontrakter uten fastbeløp som var meldepliktige for tidsperioden 2003 til 2015, hvor en kan se en nedadgående trend før innføringen av elsertifikater. Dette kan muligens ha en sammenheng med at strømlleverandørene konkurrerte om å være på topp på oversikten ved å sette ned påslagene for spotpriskontrakter. Etter elsertifikatordningen ble innført i 2012 kan en se at det har vært en økning i påslaget for spotpriskontrakter. Det er interessant å merke seg at det gjennomsnittlige påslaget hopper opp i 2012, 2014 og 2015, hvor det i samme periode er en økning i de gjennomsnittlige elsertifikatkostnadene.

Figur 12: Utvikling av påslag i øre/kWh for spotpriskontrakter med kun påslag (inkl. mva.)

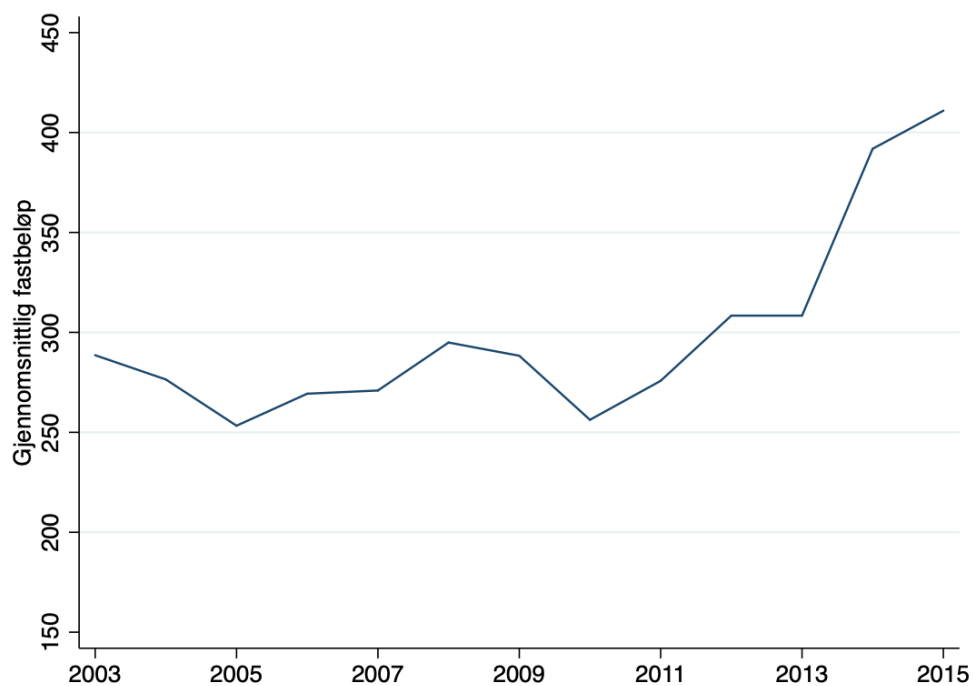


Kilde: Konkurransetilsynets kraftprisdatabase

¹²Vi kan ikke si noe om hvorvidt kontrakten til leverandør 3 eksisterte før den ble en del av oversikten. Vi har kun informasjon om når den ble meldepliktig og en del av kraftprisdatabasen.

Figur 13 viser utvikling til det gjennomsnittlige fastbeløpet i kroner for spotpriskontrakter med påslag og fastbeløp, fra 2003 til 2015. Fra figuren kan man se at det gjennomsnittlige fastbeløpet har økt etter innføringen av elsertifikatordningen i 2012.

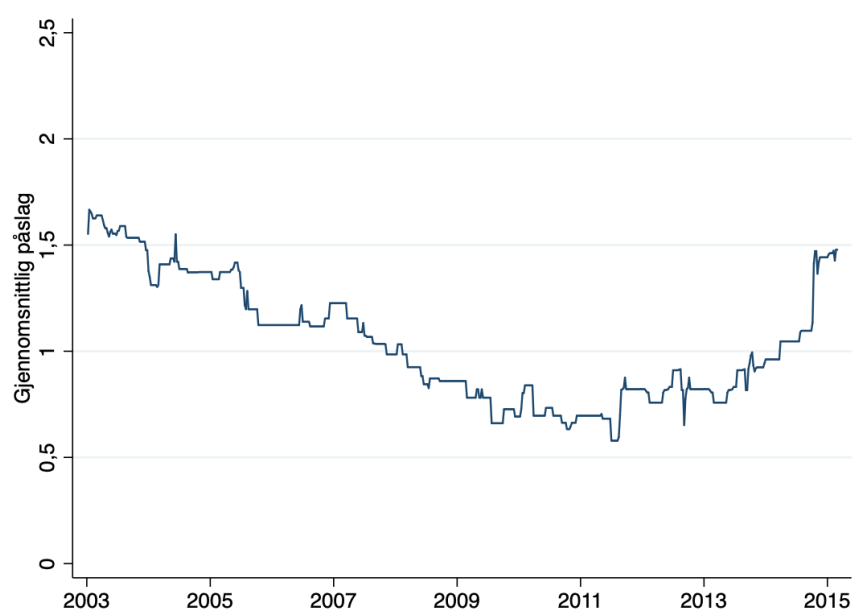
Figur 13: Utvikling av gjennomsnittlig fastbeløp i kroner for spotpriskontrakter med påslag og fastbeløp (inkl. mva.)



Kilde: Konkurransetilsynets kraftprisdatabase

Figur 14 viser utviklingen til det gjennomsnittlige påslaget for kontrakter med påslag og fastbeløp. En ser at gjennomsnittet for denne kontraktstypen er lavere enn det gjennomsnittlige påslaget for spotpriskontrakter med kun påslag. Dette virker rimelig ettersom man også betaler et fastbeløp. Vi kan se at det gjennomsnittlige påslaget har økt etter innføringen av elsertifikatene i 2012. Den nedadgående trenden før 2011 kan skyldes at strømleverandørene konkurrerte på pris for å være på topp på kraftprisdatabasen.

Figur 14: Utvikling av gjennomsnittlig påslag i øre/kWh for spotpriskontrakter med påslag og fastbeløp (inkl. mva.)



Kilde: Konkurransetilsynets kraftprisdatabase

6.2 Datagrunnlag om elsertifikater

I analysen har vi anvendt årlige, gjennomsnittlige sluttbrukerpriser for elsertifikat fra 2012 til 2015. Tallene er hentet fra NVE (2018d) og er basert på et representativt utvalg av strømleverandører. Strømleverandørene rapporterer til NVE hvert år hvor mye de fakturerte kundene for elsertifikater, som benyttes til å bergene den gjennomsnittlige sluttbrukerprisen på elsertifikater.¹³ Tabell 1 viser en

¹³Hvordan dette gjøres i praksis er ikke forklart på NVE sine nettsider, men vi har tatt kontakt med NVE som har forklart at strømleverandørene fyller ut et utsendt skjema fra NVE.

betydelig økning i prisen på elsertifikater hvor den i 2012 startet på 0,60 øre/kWh og ved utgangen av 2015 var den 2,50 øre/kWh.

Tabell 1: Gjennomsnittlige sluttbrukerpriser for elsertifikater

| År | øre/kWh (inkl. mva.) |
|------|----------------------|
| 2012 | 0,60 |
| 2013 | 1,20 |
| 2014 | 2,10 |
| 2015 | 2,50 |

Kilde: (NVE, 2018d)

En potensiell svakhet med å bruke årlige gjennomsnitt er at ulike strømleverandører kan ha ulike kostnader knyttet til innkjøp av elsertifikater, ettersom disse avhenger i stor grad av markedsprisen og selskapets evne til å kjøpe når det er mest lønnsomt. Leverandørene står fritt til å kjøpe inn elsertifikater når de mener det er mest hensiktsmessig og kan kjøpe inn for flere år av gangen. Prisen som kundene betaler for elsertifikater er basert på hver enkelt strømleverandørs kostnader knyttet til innkjøp. Et tenkt eksempel for hvordan dette kan påvirke våre resultater vil være dersom to strømleverandører konkurrerer tett og kundene går raskt til den som setter den laveste prisen. Man kunne da tenke seg at leverandøren med de høyeste kostnadene forbundet med innkjøp av elsertifikater vil ha en relativt lavere kostnadsgjennomstrømning til sine kunder på grunn av konkurransen i markedet. Kundeatferd, prispåfølsomhet og strategiske beslutninger fra strømleverandørene vil altså trolig ha en påvirkning på hvor mye av kostnaden som ender opp hos kunden. Prisen NVE har benyttet når de estimerte den årlige gjennomsnittsprisen for elsertifikater er basert på fakturert kostnad til om lag to tredjedeler av strømkundene i Norge (NVE og Energimyndigheten, 2017).

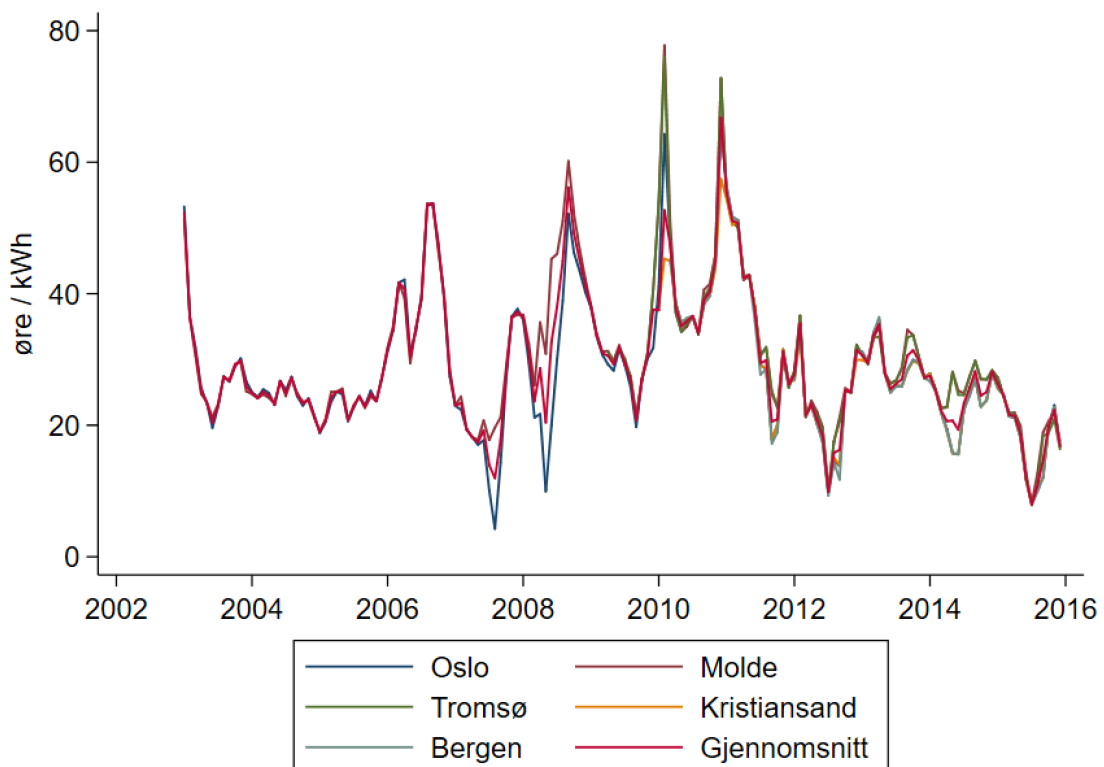
6.3 Spotpriser fra Nord Pool

I analysen har vi anvendt Nord Pools “day-ahead prices” for perioden uke 38, 2003 til uke 21, 2015 for de fem spotprisområdene. Prisene er opprinnelig publisert som kroner per MWh, men vi har regnet dem om til øre per kWh for at de enklere kan sammenlignes med prispåslaget og prisen for elsertifikater som også er oppgitt i øre per kWh. Vi har benyttet data fra Nord Pool ettersom den viser

den faktiske markedsprisen for strøm, ekskludert for alle avgifter og nettleie, og den representerer prisen som strømleverandørene betaler i øre per kWh. I vår analyse beregner vi et gjennomsnitt av spotprisene for de fem spotprisområdene, ettersom vi fra figur 15 ser at strømprisene for de fem områdene er relativt like og følger de samme sesongvariasjonene.

Figur 15 viser utviklingen av spotprisene for område 1 til 5 i Norge fra 2002 til 2016. Grafen viser tydelige sesongvariasjoner for hvert år ved at prisen er høyere i vinterhalvåret. Dette kommer tydelig frem i 2010 på grunn av en kald vinter og lav vannstand i magasinene. Fra 2010 til 2015 ser vi en nedgang i spotprisen for samtlige spotprisområder. I likhet med Nord Pool refererer vi til spotprisområde 1 til 5 med byene Oslo (NO1), Kristiansand (NO2), Molde (NO3) Tromsø (NO4) og Bergen (NO5). Dette skyldes at det i løpet av tidsperioden har vært endringer i kategoriseringen av spotprisområdene, se appendiks A.3.

Figur 15: Utvikling av Nord Pools spotpriser



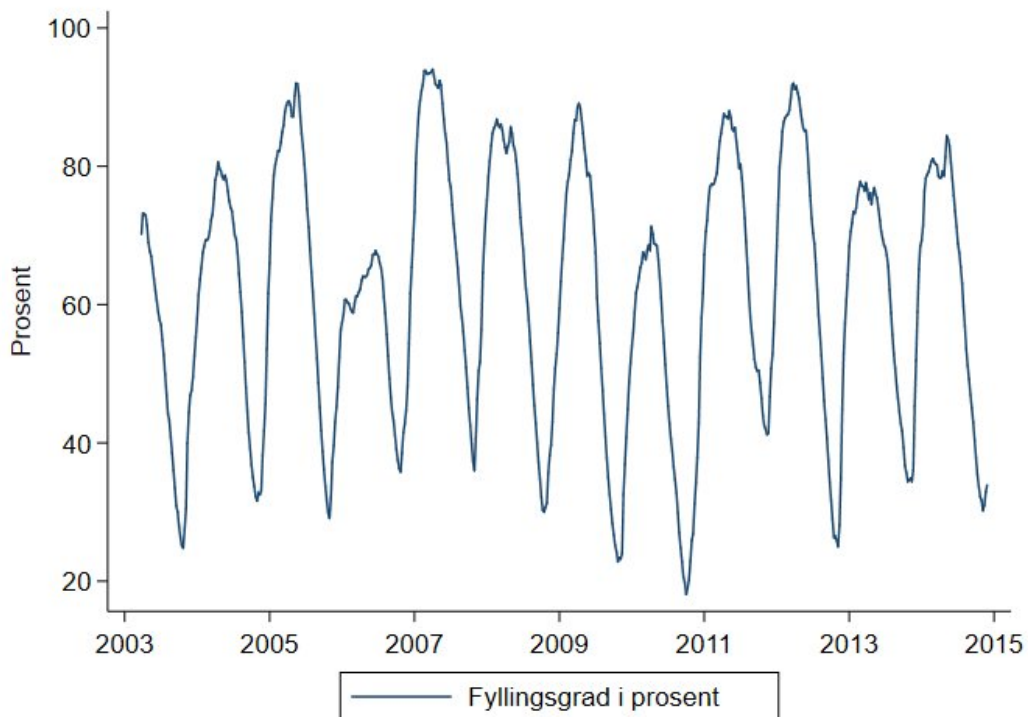
Kilde: (Nord Pool, 2018a)

6.4 Fyllingsgrad i norske vannmagasiner

I analysen har vi benyttet oss av NVE sin oversikt over fyllingsgrad i vannmagasinene for de fem spotprisområdene i Norge. Oversikten gir ukentlig informasjon om fyllingsgrad i prosent, magasininnhold i GWh og magasinkapasitet i GWh for spotprisområde 1 til 5. Den inneholder også en oversikt over gjennomsnittlig fyllingsgrad for hele landet. Dataoversikten går fra uke 1 i 2002 frem til i dag, men vi benytter kun data fra uke 38, 2003 til uke 21, 2015. I analysen benytter vi den gjennomsnittlige fyllingsgraden for hele Norge (NVE, 2018a).

Figur 16 viser den gjennomsnittlige fyllingsgraden i prosent for tidsperioden 2003-2015. Det kommer tydelig frem hvordan fyllingsgraden reduseres i vinterhalvåret når det forbrukes mye strøm for deretter å øke i sommerhalvåret når forbruket er lavere og tilsiget større.

Figur 16: Gjennomsnittlig fyllingsgrad i vannmagasinene



Kilde: (NVE, 2018a)

6.5 Margin

I denne oppgaven blir margin definert som påslag minus elsertifikatkostnaden. Påslag for spotpriskontrakter har vi fra kraftprisdatabasen og for elsertifikatkostnaden bruker vi gjennomsnittlig sluttbrukerpris for elsertifikater. Det eksisterer derimot ingen oversikt over innkjøpsprisen på elsertifikatene for strømleverandørene. Videre vil hver enkelt leverandør ha kostnader knyttet til omsetningen av elsertifikater. De må blant annet ha personer som følger med i markedet, og det er risiko knyttet til det å ta posisjoner (Gjendem, 2018). Vi antar at sluttbrukerprisen på elsertifikater vil reflektere innkjøpsprisen til elsertifikatene og kostnadene knyttet til innkjøp for strømleverandørene. Vi velger basert på dette å benytte oss av den gjennomsnittlige sluttbrukerprisen på elsertifikater i vår analyse. Ligning 7 viser forholdet mellom margin, påslag og elsertifikatkostnader:

$$\text{margin} = \text{påslag} - \text{elsertifikatkostnad} \quad (7)$$

Påslaget til strømleverandørene på spotpriskontrakter skal også dekke ulike kostnader knyttet til leverandørtjenesten som innkjøp av strøm, markedsføring, kundeservice og fakturering. Fra “Sluttbrukermarkedsovervåkning Rapport” utarbeidet av Thema (2017) kommer det frem at leverandørene har en relativt lik kostnadsstruktur, men det er ikke publisert noen gjennomsnittlige estimat. Basert på dette velger vi i vår analyse og se bort fra en mulig differanse i kostnadsstrukturen mellom de ulike leverandørene.

For spotpriskontraktene skal utsalgsprisen på strøm normalt følge innkjøpsprisen fra Nord Pool. For at strømleverandørene skal få dekket sine kostnader knyttet til elsertifikatene må de ha økt påslaget like mye som kostnadsøkningen for elsertifikater:

$$\Delta \text{påslag} = \Delta \text{elsertifikatkostnad} \quad (8)$$

For å kunne benytte kontrakter med påslag og fastbeløp i analysen har vi beregnet et totalt påslag for disse kontraktene. Det totale påslaget består av fastbeløpet, dividert på det gjennomsnittlige strømforbruket i en norsk husholdning for det aktuelle året kontrakten gjelder, pluss påslaget. For å finne det vi definerer som total margin har vi trukket fra elsertifikatkostnaden fra det totale

påslaget. I 2003 var gjennomsnittsförbruket av strøm på 15.528 kWh i en norsk husholdning (Aanensen og Holstad, 2018). Fastbeløpet til alle kontrakter for 2003 har vi dermed dividert med dette gjennomsnittet for å beregne et påslag oppgitt i øre per kWh. Dette har vi gjort for hvert enkelt år, og utviklingen over gjennomsnittsförbruket av strøm er beskrevet i figur 4 i kapittel 3. Dette kan være en mulig kilde til målefeil ettersom vi ikke har tilstrekkelig med informasjon til å avgjøre om alle fastbeløpene faktisk er fakturert på årlig basis. Alternativt kunne fastbeløpene for eksempel blitt fakturert kvartalsvis, men basert på fastbeløpene i datagrunnlaget finner vi det allikevel rimelig å dele fastbeløpene på et årlig gjennomsnittlig forbruk, da nesten alle ser ut til å være fakturert årlig.

Det å benytte gjennomsnittsförbruket til SSB for å beregne et påslag i øre per kWh for fastbeløpet er en annen potensiell kilde til målefeil. Det er rimelig å anta at strømleverandørene har tatt i betraktning forventet strømforbruk til kundene når de setter fastbeløpet, ettersom ved kontrakter med påslag og fastbeløp vil man få et lavere påslag enn ved rene spotpriskontrakter. I vår analyse vil konsekvensen av at vi benytter et gjennomsnittsförbruk fra SSB som er høyere enn det strømleverandørene har benyttet for å beregne fastbeløpet innebære at påslaget og dermed marginen på kontraktene med fastbeløp blir for lav. I motsatt tilfelle vil marginen bli for høy. Det finnes ingen data tilgjengelig for hvordan hver enkelt strømleverandør setter sitt fastbeløp, men vi anser det å benytte SSB sine årlige gjennomsnitt som et godt utgangspunkt for å kunne beregne et totalt påslag.

6.6 Beskrivelse av variabler

Beskrivelsen under gir en oversikt av variablene vi benytter i analysen.

Elsertifikater: er den gjennomsnittlige sluttbrukerprisen på elsertifikater innhentet fra et representativt utvalg av strømleverandører av NVE. Variabelen er oppgitt i øre/kWh (ekskl. mva.).

Margin: er i denne oppgaven definert som påslaget på strømpris minus gjennomsnittlig sluttbrukerpris for elsertifikater. Variabelen er oppgitt i øre/kWh (ekskl. mva.).

Total margin: benyttes for å kunne analysere kontrakter med påslag og fastbeløp. Total margin er sammensatt av påslaget til kontrakten og fastbeløpet dividert på gjennomsnittlige strømforbruket i

en norsk husholdning for det gjeldende året. Den gjennomsnittlige prisen på elsertifikater er trukket fra, og variabelen er oppgitt i øre/kWh (ekskl. mva.).

Nord Pool day-ahead prices: variabelen inneholder månedlige spotpriser fra Nord Pool. Vi beregner en gjennomsnittspris for de fem spotprisområdene, og variabelen er oppgitt i øre/kWh (ekskl. mva.). Videre i oppgaven vil Nord Pool spotpriser bli omtalt som strømpriser.

Fyllingsgrad: er oppgitt som et gjennomsnitt av fyllingsgraden i vannmagasinene i hele landet. Variabelen er oppgitt i prosent.

6.7 Oppsummering av datasett

Tabell 2 beskriver antall observasjoner, gjennomsnittsverdien, standardavviket og min/maks verdien til de ulike variablene benyttet i analysen. Fra kraftprisdatabasen har vi 18.946 ukentlige observasjoner for spotpriskontrakter med kun påslag, mens for spotpriskontrakter med påslag og fastbeløp har vi 11.080 observasjoner. Etter å ha gjort kontraktsformene sammenlignbare blir summen av observasjonene 30.026. For elsertifikatkostnaden har vi årlige, gjennomsnittlige observasjoner fra 2012 til 2015. Strømpris og fyllingsgrad er henholdsvis månedlige og ukentlige gjennomsnitt for tidsperioden.

Tabell 2: Beskrivelse av datasett, alle variabler er ekskludert mva.

| Variabel | Observasjoner | Gjennomsnitt | Standardavvik | Min | Maks |
|---------------------|---------------|--------------|---------------|-------|-------|
| Påslag | 18 946 | 1,88 | 0,72 | 0,00 | 4,72 |
| Fastbeløp | 11 080 | 237,38 | 119,27 | 22,40 | 672 |
| Totalt påslag | 30 026 | 2,03 | 0,84 | 0,00 | 5,48 |
| Elsertifikatkostnad | 4 | 1,28 | 0,69 | 0,48 | 2,00 |
| Margin | 18 946 | 1,47 | 0,86 | -2,00 | 3,52 |
| Total margin | 30 026 | 1,65 | 0,95 | -2,00 | 4,11 |
| Strømpris | 141 | 30,06 | 10,18 | 9,87 | 66,78 |
| Fyllingsgrad (%) | 610 | 61,59 | 19,30 | 18,10 | 94,00 |

7 Empirisk strategi

I analysen har vi gjennomført en regresjon med faste effekter (FE) og IV-estimering for å undersøke hvordan kostnadene ved elsertifikatordningen har blitt fordelt mellom forbrukerne og leverandørene. Vi har et utvalg på 92 ulike spotpriskontrakter med påslag, og når vi inkluderer kontrakter med påslag og fastbeløp øker utvalget til 147. Dataen har både en dimensjon for tverrsnitt (kontraktene) og en dimensjon for tidsserier (utvikling over tid), og klassifiseres dermed som paneldata. Datasettet inneholder verdier for påslag for hver strømleverandør, strømpriser, fyllingsgrad og sluttbrukerprisen på elsertifikater. Vi har inkludert strømpriser i regresjonen ettersom dette er den største kostnaden for strømleverandørene og kan fungere som et sammenligningsgrunnlag for kostnadsgjennomstrømningen av elsertifikater. Vi er imidlertid bekymret for at månedlige strømpriser muligens inneholder for mye variasjon til at den egentlig er beslutningsrelevant for marginer. Det er mulig at strømleverandørene legger til grunn mer langsiktige forventninger om strømprisen når de setter marginene på kontraktene.

Ligning 9 viser uttrykket vi anvender for regresjonen med faste effekter, hvor strømpriser er instrumentert av fyllingsgraden i vannmagasinene. Ved å benytte FE-estimering forsvinner feilleddet for faste effekter, og etterlater kun tidsspesifikke- og idiosynkratisk feilledd.

$$margin_{it} = \beta_0 + \beta_1 elsertifikat_t + \beta_2 \widehat{strømpriser}_t + \gamma_i + u_{it} \quad (9)$$

Ligning 10 viser hvordan instrumenteringen av strømpriser er gjennomført:

$$strømpris = \pi_0 + \pi_1 fyllingsgrad + \pi_2 elsertifikat + v \quad (10)$$

Vi benytter FE-estimering fordi vi antar at det finnes korrelasjon mellom det uobserverte tidskonstante feilleddet, a_i , og elsertifikat og strømpris. Det uobserverte tidskonstante feilleddet, som også er kalt faste effekter, er fast over tid og viser forskjellen mellom kontraktene som ikke forklares av modellen. Ettersom kontraktene er unike for hver strømleverandør vil feilleddet også inneholde forskjeller mellom selskapene. Det kan for eksempel være bedriftsegenskaper som lederskapsevner, de ansattes motivasjon eller forståelse av markedet som påvirker kostnadene ved elsertifikat. Ved

FE-estimering fjerner vi det tidskonstante feilleddet og dermed muligheten for endogenitet mellom dette feilleddet og forklaringsvariablene (Wooldridge, 2012).

Vi kan også justere for det tidsspesifikke feilleddet ved å inkludere tidsdummyer i regresjonen for måneder og år. Ved å inkludere dummyer for månedene kan vi justere for sesongvariasjoner i strømprisene og årsdummyene justerer for årlige pristrender for elsertifikater og strømpriser.

I tillegg benytter vi oss av en IV-estimering ettersom vi er bekymret for at det eksisterer utelatte forklaringsvariabler i feilleddet, og at vi dermed står overfor et endogenitetsproblem (Angrist og Pischke, 2009). De utelatte variablene vil kunne påvirke koeffisientene til elsertifikat og strømpriser, og føre til utelatt variabelskjevhet. Under slike omstendigheter vil koeffisientene gi ukorrekte tolkninger, som kan medføre villedende konklusjoner og upresis evaluering av elsertifikatordningen.

I utgangspunktet ønsker vi å observere hvilken direkte effekt endringer i strømpriser (x) har på marginen (y) til de ulike leverandørene. Vi er derimot bekymret for at det er utelatte variabler i regresjonen som kan påvirke strømprisene og da igjen ha en indirekte effekt på margin. Dette kan være faktorer som råvareprisen på kull og gass, da disse innsatsfaktorene benyttes i kullkraftverk og gasskraftverk for å produsere strøm i land som er del av det integrerte markedet. Økt kull- og gasspris vil føre til lavere produksjon som igjen fører til lavere tilbud og dermed økte strømpriser på kraftbørsen. En annen uobservert faktor som kan påvirke strømprisen er CO_2 -kvoter. Disse handles i et eget marked og dersom prisen på CO_2 -kvoter blir høy, blir det mindre lønnsomt å produsere strøm fra fossilt brensel. Dette fører til lavere tilbud i strømmarkedet og høyere priser (Skagerak, 2018). Slike uobserverte faktorer kan føre til at variabelen strømpriser vil være en endogen variabel og vi får skjeve koeffisient-estimer, men for å unngå et mulig endogenitetsproblem velger vi i analysen å benytte oss av IV-estimering. Det er også sentralt å få frem at disse utelatte variablene er en del av feilleddet, og vil også kunne påvirke den avhengige variabelen og de andre forklaringsvariablene.

Man ønsker å finne et instrument (z) som er sterkt korrelert med den aktuelle forklaringsvariabelen (x), men som ikke påvirker den avhengige variabelen (y) gjennom andre kanaler enn forklaringsvariabelen (x). I vår analyse vil vi benytte fyllingsgrad i vannmagasinene som et instrument for strømprisen fra Nord Pool.

For at fyllingsgrad skal kunne benyttes som et instrument i regresjonene må det oppfylle følgende to vilkår:

1. Relevans: $\text{cov}(z,x) \neq 0$
2. Eksogen: $\text{cov}(z,u)=0$

Nivået i vannmagasinene kan antas å være sterkt korrelert med strømprisene, ettersom 94% av kraftproduksjonen i Norge kommer fra vannkraft (SSB, 2018b). Hvis instrumentet er statistisk signifikant i det første steget i IV-estimeringene kan man avgjøre om det er relevant, og ved å gjennomføre en F-test kan man også bekrefte om det er et sterkt instrument. En mye brukt tommelfinger regel er at dersom man har en F-verdi på 10 eller høyere kan man hevde at instrumentet er sterkt (Angrist og Pischke, 2009, s.157).

Den andre betingelsen, om eksogenitet, kan ikke testes ettersom feilleddet ikke er observerbart. Denne betingelsen kan kun diskuteres og må støttes av god forståelse av markedet, kunnskap om det institusjonelle rammeverket markedet inngår i og ferdigheter i å velge ut relevant økonomisk teori (Wooldridge, 2012). Problemet var i utgangspunktet at vi var redd for at det var et endogenitetsproblem grunnet uobserverbare effekter som påvirker strømprisen. Instrumentet løser nødvendigvis ikke dette problemet fullstendig da det fortsatt kan være faktorer i feilleddet som påvirker fyllingsgraden, som for eksempel strømproduksjonen i de andre nordiske landene. En annen effekt som også kan påvirke fyllingsgraden er sesongvariasjoner. På vinterstid når det er kaldt og forbruket av strøm går opp vil fyllingsgraden i magasinene gå ned og strømprisene øke. Vi har derfor inkludert dummyvariabler for måned og år som kan korrigere for sesongvariasjoner.

Det er også rimelig å anta at leverandørene ikke ser på fyllingsgrad i vannmagasinene når de setter påslaget på kontraktene. Dette er basert på at i perioden 2003-2012 var det små endringer i påslagene på de ulike kontraktene til tross for relativt store endringer i fyllingsgraden, se figur 12 og 16 i kapittel 6 om datagrunnlag.

Regresjonen vi utfører består av to steg. Det første steget innebærer en regresjon mellom strømprisene, fyllingsgrad og elsertifikat, se ligning 11. Det første steget viser om det er noen korrelasjon mellom

fyllingsgraden og strømprisene.

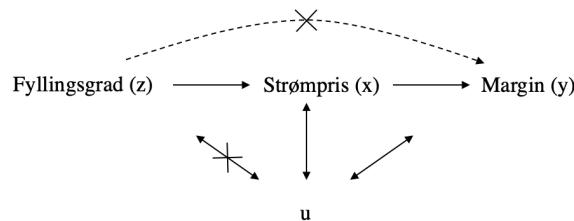
$$strømpris = \pi_0 + \pi_1 fyllingsgrad + \pi_2 elsertifikat + v \quad (11)$$

I det andre steget, ligning 12, benytter vi oss av de predikerte verdiene for strømprisene, $\widehat{strømpris}$, fra det første steget og elsertifikat som forklaringsvariabler. De predikerte verdiene for $\widehat{strømpris}$ virker som en uavhengig variasjon i strømprisene som skyldes fyllingsgraden.

$$margin = \beta_0 + \beta_1 elsertifikat + \beta_2 \widehat{strømpris} + u \quad (12)$$

Figur 17 viser en oppsummering av hvordan vi har benyttet oss av IV-estimering i vår oppgave for å unngå et mulig endogenitetsproblem. Av figuren ser vi at instrumentet, fyllingsgrad, skal kun påvirke margin gjennom forklaringsvariabelen strømpris. Dette vises med et kryss over pilen mellom fyllingsgrad og margin. Det er ønskelig at instrumentet fyllingsgrad ikke skal påvirkes av faktorer i feilleddet, u , som blir presentert ved krysset over pilen mellom feilleddet og fyllingsgrad. Påvirkning på strømpris og margin av feilleddet vises med piler.

Figur 17: IV-estimering



I tillegg til å utføre en IV-estimering for å justere for endogenitet, har vi brukt robuste standardavvik for å korrigere for heteroskedastisitet og autokorrelasjon.¹⁴ Ved å justere standardavvikene for *clusters* korrigerer vi standardavvik, t- og F-verdier. Justeringen vil medføre mindre effektive resultater, men i gjengjeld blir resultatene mer robuste til tross for autokorrelasjon og heteroskedastisitet. Vi har benyttet *clusters* som er satt sammen av strømleverandør og spotpriskontrakt. Så en cluster representerer dermed en kontrakt betinget på strømleverandør.

¹⁴Vi gjennomførte en modifisert Wald-test for gruppevis heteroskedastisitet. Hvor vi forkaster $H_0 = \sigma_i^2 = \sigma^2$ med p-verdi=0. Vi gjennomførte også Wooldridge test for autokorrelasjon (Drukker, 2003). Testen konkluderte med å forkaste H_0 =ingen autokorrelasjon, med p-verdi=0.

8 Resultater og diskusjon

Vi har undersøkt hvordan kostnadene ved innføringen av elsertifikatordningen i 2012 har blitt fordelt mellom forbrukerne og strømleverandørene ved å se på marginutviklingen til spotpriskontrakter. NVE har i utgangspunktet stadfestet at det er forbrukerne som skal bære kostnaden ved at elsertifikatavgiften skal legges inn i påslaget på strømprisen, men som diskutert i kapittel 5 om kostnadsgjennomstrømning er ikke dette nødvendigvis det faktiske utfallet. For at leverandørene skal få dekket sine kostnader knyttet til elsertifikatene må de øke påslaget like mye som økningen i denne kostnaden.

Vi starter med å presentere resultatene fra analysen når vi ser på kontrakter med kun påslag. Avslutningsvis utvider vi analysen ved å diskutere hvordan resultatene endrer seg ved å inkludere spotpriskontrakter med påslag og fastbeløp basert på forutsetningene som ble beskrevet i kapittel 6, datagrunnlag.

Tabell 3 viser resultatene fra steg én i IV-estimeringen for spotpriskontrakter med kun påslag. Vi har benyttet robuste standardavvik for å korrigere for heteroskedastisitet og autokorrelasjon.

Tabell 3: Steg 1 IV-estimering

| | (Modell 1) Strømpris | (Modell 2) Strømpris | (Modell 3) Strømpris |
|-----------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| Fyllingsgrad | -0,119*** (0,008) | -0,612*** (0,014) | -0,553*** (0,011) |
| Elsertifikat | -5,819*** (0,247) | -4,747*** (0,189) | 1,122*** (0,158) |
| Måned | | ✓ | ✓ |
| År | | | ✓ |
| F-test (Fyllingsgrad) | F(1, 18852) = 1140 Prob > F = 0 | F(1, 18841) = 7431 Prob > F = 0 | F(1, 18830) = 5502 Prob > F = 0 |
| Observasjoner | 18945 | 18945 | 18945 |
| R^2 | 0,142 | 0,426 | 0,677 |

Cluster-robuste standard avvik i paranteser

* $p < 0,10$, ** $p < 0,05$, *** $p < 0,01$

Modell 1 i tabell 3 viser utgangspunktet hvor vi ikke har kontrollert for tidsvariasjon. Modell 2 har med månedlige dummyer for å kunne korrigere for månedlige sesongvariasjoner. Den tredje modellen inkluderer månedlige og årlige dummyvariabler som i tillegg kan korrigere for årlige trender i strøm- og elsertifikatpriser og andre variabler som endrer seg over tid, som er felles for leverandørene.

Det første steget viser en regresjon hvor strømprisene blir instrumentert av fyllingsgraden i vannmagasinene. Resultatene i tabell 3 viser at instrumentet er relevant ettersom vi for det første har en lav P-verdi. Fyllingsgrad er signifikant på et 1% nivå. Fortegnet til koeffisienten fyllingsgrad er som forventet negativt. Dette er fordi økt tilsig til magasinene innebærer muligheten for økt produksjon og dermed økt tilbud av strøm. I henhold til økonomisk teori vil økt tilbud medføre lavere strømpriser. For det andre viser F-testen at vi kan ha tiltro til at instrumentet ikke er svakt, ettersom vi får en F-verdi på godt over 10. Fra modell 3 i tabell 3 kan vi se at en økning på 1 prosentpoeng i fyllingsgraden er assosiert med en reduksjon i strømpris på 0,553 øre per kWh.

Koeffisienten til elsertifikat i modell 1 og 2 har et negativt fortegn. Dette kan skyldes at elsertifikat har hatt en økende trend, samtidig som strømpriser har en avtagende trend for perioden 2012-2015.¹⁵ Endringen til et positivt fortegn når vi justerer for både måned og år kan skyldes at årlige trender nå er skilt ut fra koeffisienten til elsertifikat.

¹⁵Se figur 15 om strømpriser og tabell 1 om elsertifikatkostnader i kapittel 6.

Tabell 4 viser steg to av regresjonen. Alle koeffisientene for elsertifikater er signifikante på et 1% nivå. Vi ser at koeffisienten for elsertifikat er tilnærmet lik både med og uten månedlige dummyer. Når vi inkluderer dummyer for både måned og år reduseres koeffisienten til elsertifikater betydelig. Dette kan tolkes som at en del av variasjonen kan forklares av årlige variasjoner og årlige trender.

Tabell 4: Hovedresultat for utvalg med kun påslag

| | (Modell 1) Margin | (Modell 2) Margin | (Modell 3) Margin |
|------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Elsertifikat | -0,345*** (0,050) | -0,334*** (0,048) | -0,232*** (0,053) |
| $\widehat{\text{Strømpris}}$ | -0,005*** (0,002) | -0,004*** (0,001) | 0,002** (0,000) |
| Måned | | ✓ | ✓ |
| År | | | ✓ |
| Observasjoner | 18946 | 18946 | 18946 |
| R^2 | 0,291 | 0,302 | 0,396 |

Cluster-robuste standard avvik i paranteser

* $p < 0,10$, ** $p < 0,05$, *** $p < 0,01$

Fra modell 3 i tabell 4, ser vi at en økning på 1 øre i elsertifikatkostnaden kan assosieres med en reduksjon i marginen på spotpriskontraktene på rundt 0,23 øre. Dette kan tolkes som at strømleverandørene bærer omtrent 23% av kostnaden knyttet til elsertifikatene, mens forbrukerne vil ta 77%. Basert på våre funn betyr dette at kostnadsgjennomstrømningen av elsertifikatkostnader for spotpriskontrakter med kun påslag er på rundt 77%. Noe som styrkes av tabellen i appendiks A.2 hvor vi ser at prisen på elsertifikater har økt mer enn det gjennomsnittlige påslaget på strømprisen for 4 av 4 år. En mulig årsak til at leverandørene bærer noe av kostnadene ved elsertifikatene kan skyldes at de ønsker å være konkurransedyktige. Muligheten til leverandørene å ta noe av denne kostnaden betyr også at leverandørene har en margin å ta av noe som tilsier avvik fra perfekt konkurranse. Det må også bli tatt i betraktning at vi kun ser på spotprisaftaler og at vi ikke har antallet som benytter seg av avtalene til de ulike selskapene. Dersom vi også hadde inkludert fastpriskontrakter og kontrakter med variabel pris kan størrelsen på kostnadsgjennomstrømningen endre seg. Dette skyldes at strømleverandørene

står fritt til å fordele kostnadene knyttet til elsertifikater mellom ulike kundegrupper og kontrakter (NVE, 2018e). En annen svakhet ved vår modell er at vi ikke har detaljerte tall på innkjøpspris på elsertifikater til hver enkelt leverandør, men at vi kun baserer oss på årlige gjennomsnittlige tall for sluttbrukerkostnaden ved elsertifikater.

Koeffisientene til strømpris er signifikante på minst et 5% nivå i alle de tre modellene. I modell 3 kan vi se at koeffisienten er 0,002. Dette innebærer at dersom strømprisen øker med 1 øre vil marginen øke med 0,002 øre. Det vil si at endringer i strømpriser har tilnærmet null effekt på margin. Dette er et resultat vi hadde forventet da vi kan se at for perioden 2003-2012, før elsertifikatordningen ble innført, har påslaget for spotpriskontrakter endret seg svært lite til tross for relativt store variasjoner i strømpriser. Dette kan tyde på at det er prisen på elsertifikater som er en av hoveddriverne bak økningene i påslaget etter 2012. Koeffisientene til strømpris i modell 1 og 2 har et negativt fortegn. Endringen til et positivt fortegn når vi inkluderer dummys for både måned og år kan muligens forklares ved at sesongvariasjoner og årlige trender nå er skilt ut fra koeffisienten til strømpriser.

Ettersom strømleverandørene bærer noe av kostnaden knyttet til elsertifikater kunne en tenkt seg at de også kunne solgt strømmen videre til en lavere pris enn hva de kjøpte den for. Vi ser derimot at strømleverandørenes marginer ikke blir påvirket av strømprisen. Denne asymmetrien kan skyldes ulike forhold. Det kan for eksempel skyldes at det er for mye variasjon i månedlige strømpriser til at strømleverandørene ikke anser denne variabelen som beslutningsrelevant når de setter marginer, og at de heller bruker mer langsiktige forventninger om strømprisen.

Ved å gjennomføre en FE-estimering uten IV får vi en koeffisient for elsertifikat som er tilnærmet lik som ved IV-estimeringen, og vi ser at instrumentet ikke utgjør noen stor forskjell. Koeffisienten til strømpris blir redusert ytterligere og er tilnærmet null. Se appendiks A.6 for FE-regresjonen uten IV-estimering.

For å ta i betraktning at det også blir tilbudt spotpriskontrakter med fastbeløp har vi i tillegg gjennomført en regresjon med et utvidet utvalg hvor denne kontraktstypen også er inkludert. En mulig kilde til målefeil, som utdypet i kapittelet om datagrunnlaget, er at vi har benyttet det gjennomsnittlige strømforbruket til norske husholdninger for den aktuelle tidsperioden for å kunne beregne et totalt påslag. Ved å utvide utvalget til å inkludere kontrakter med påslag og fastbeløp får

vi koeffisient på rundt $-0,31$ for elsertifikat når tidsdummyer er inkludert, se appendiks A.4. Dette gir en kostnadsgjennomstrømning på 69%, som igjen antyder at kostnadsgjennomstrømningen er lavere for kontrakter med kun påslag og fastbeløp. Dette bekreftes av koeffisienten til regresjonen som kun inneholder spotpriskontrakter med en kombinasjon av påslag og fastbeløp (kontrakter med kun påslag er ekskludert) hvor vi får en koeffisient på $-0,42$ for elsertifikater, se appendiks A.5. Forskjellene ser ut til å være av en betydelig størrelse og vi finner at de er statistisk signifikant forskjellige.

9 Konklusjon

I 2012 ble elsertifikatordningen innført for å øke totalproduksjonen av fornybar energi. I denne utredningen har vi sett på kostnadsgjennomstrømningen av elsertifikatkostnaden. Dette er et tema som i liten grad har vært undersøkt tidligere, noe som har vært en viktig del av motivasjonen bak denne analysen. I denne oppgaven har vi ønsket å besvare: *Hva er kostnadsgjennomstrømningen av elsertifikater for spotpriskontrakter?*

Ved å benytte data fra kraftprisdatabasen til Konkurransetilsynet for tidsperioden 2003-2015 har vi studert utviklingen til marginen for spotpriskontrakter etter at elsertifikatordningen ble innført i 2012. Det må bli tatt i betraktning at det er mange kontrakter i perioden som ikke ble registrert i oversikten og at vi ikke har data på antall kunder som benyttet de ulike kontraktene. Våre funn er basert på en regresjon som kombinerer IV-estimering og estimering med faste effekter. For spotpriskontrakter med kun påslag får vi en kostnadsgjennomstrømning på 77%. Dette innebærer at ved en økning på ett øre i elsertifikatkostnaden vil forbrukeren ta 0,77 øre av kostnadsøkningen, mens strømleverandøren vil ta 0,23 øre. Vårt funn tilsier at kostnadsgjennomstrømningen av elsertifikater er ufullstendig, og at leverandørenes marginer på spotpriskontrakter er redusert. I vår analyse har vi også studert effekten av å inkludere spotpriskontrakter med påslag og fastbeløp. Ved å utvide datasettet med denne typen kontrakter får vi en lavere kostnadsgjennomstrømning, omtrent 69%, som tilsier at leverandørene tar en høyere andel av elsertifikatkostnaden ved denne type kontrakter.

Det kan være en svakhet at vi kun har benyttet spotpriskontrakter i vår analyse ettersom strømleverandørene står fritt til å fordele kostnadene ved elsertifikater mellom ulike kundegrupper og kontrakter. Vi kjenner ikke til om leverandørene har en definert fordelingsstrategi mellom de ulike kontraktstypene slik at noen kundegrupper ender opp med å ta en større del av elsertifikatkostnadene enn andre.¹⁶ En kan for eksempel tenke seg at det kan være en høyere kostnadsgjennomstrømning for fastpriskontrakter. Dette kan skyldes at for spotpriskontrakter så har strømleverandørene mulighet til å kunne justere påslaget i pris gjennom året og dermed ta høyde for svingninger i elsertifikatkostnadene (det er sjeldent endringer i påslaget). For fastpriskontrakter er det derimot vanskelig for

¹⁶Vi har vært i kontakt med NVE som heller ikke har noe kjennskap til dette og strømleverandører vi har vært i kontakt med ønsker ikke å dele denne informasjonen.

leverandørene å endre betingelsene på kort sikt. Man kan derfor tenke seg at de ønsker å sikre seg i større grad for å unngå å sitte igjen med for stor del av elsertifikatkostnaden dersom prisene på elsertifikater skulle gå opp.

For fremtidig forskning vil det være interessant å gjennomføre en utvidet analyse hvor man inkluderer fastpris- og variabelpriskontrakter. Videre kan det være ønskelig å benytte et rikere utvalg av observasjoner knyttet til elsertifikater, og studere hvilke faktorer som påvirker kostnadsgjennomstrømningen i det norske strømmarkedet.

Referanser

- Angrist, Joshua D. og J. Pischke (2009). *Mostly Harmless Econometrics: An Empiricist's Companion*. Massachusetts Institute of Technology, s. 83–157.
- Brouns, Hanneke (2018). *Fall i meldepliktige strømleverandører*. E-post: Hanneke.Brouns@konkurransetilsynet.no.
- Bye, Torstein og Einar Hope (2007). «Deregulering av elektrisitetmarkedet: norske erfaringer». *Økonomisk Forum Nr. 1 2007*, s. 17–25.
- Drukker, David M. (2003). «Testing for serial correlation in linear panel-data models». *The Stata Journal* 3.2, s. 168–177.
- Energifakta Norge (2017). *Kraftmarkedet*. <https://energifaktanorge.no/norsk-energiforsyning/kraftmarkedet/>. Besøkt den 10.09.2018.
- EnergiNorge (2016). *Strømmarkedet blant de mest velfungerende i Europa*. <https://www.ntbinfo.no/pressemelding/strommarkedet-blant-de-mest-velfungerende-i-europa?publisherId=8734529&releaseId=13463773>. Besøkt den 17.11.2018.
- Europakommisjonen (2009). *Directive 2009/28/EC of the European Parliament and of the Council of 23 April 2009*. <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:140:0016:0062:en:PDF>. Besøkt den 04.10.2018.
- Aanensen, Thomas og Magne Holstad (2018). *Tilgang og anvendelse av elektrisitet i perioden 1993-2017*. https://www.ssb.no/energi-og-industri/artikler-og-publikasjoner/_attachment/348783?_ts=1632600d5b8. Besøkt den 17.11.2018. SSB.
- Fabra, Natalia og Mar Reguant (2014). «Pass-Through of Emissions Costs in Electricity Markets». *The American Economic Review*.
- Fjordkraft (2018). *FjordkraftFordel*. <https://www.fjordkraft.no/privat/fordel/>. Besøkt den 19.09.2018.
- Gjendem, Tor (2018). «Kontroll på sertifikatinntektene». *Energi*.
- Halvorsen, Bente (2012). «Utviklingen strømforbruket, prisleisomheten og strømmarkedet». *SSB*.

- Konkurransetilsynet (2016). «Informasjon om meldeplikten for kraftleverandører». Tilsendt fra Konkurransetilsynet.
- M. von der Fehr, Nils-Henrik og Petter Hansen (2009). «Electricity Retailing in Norway». *Department of Economics University of Oslo*, s. 4.
- Nord Pool (2018a). *Historical Market Data, Elspot Prices, Monthly*. <https://www.nordpoolgroup.com/historical-market-data/>. Besøkt den 03.10.2018.
- Nord Pool (2018b). *List of changes in day-ahead and intraday areas*. <https://www.nordpoolgroup.com/globalassets/download-center/day-ahead/elspot-area-change-log.pdf>. Besøkt den 29.11.2018.
- Nord Pool (2018c). *The Power Market*. <https://www.nordpoolgroup.com/the-power-market/>. Besøkt den 11.09.2018.
- NTB (2014). *Vil ha alle strømvavtaler inn i strømprisportalen*. <https://www.ntbinfo.no/pressemelding/vil-ha-alle-stromavtaler-inn-i-stromprisportalen?publisherId=89280&releaseId=4865909>. Besøkt den 05.12.2018.
- NVE (2003). *Samarbeid om tilsyn med kraftmarkedet*. <http://publikasjoner.nve.no/diverse/2003/tilsynssamarbeid2003.pdf>. Besøkt den 01.10.2018.
- NVE (2016a). *1991: Den nye energiloven - fra forvaltning til forretning*. <https://www.nve.no/om-nve/vassdrags-og-energihistorie/nves-historie/1991-den-nye-energiloven-fra-forvaltning-til-forretning/>. Besøkt den 11.09.2018.
- NVE (2016b). *Prisopplysning, markedsføring og fakturering*. <https://www.nve.no/energiforsyning-og-konsesjon/elsertifikater/kraftleverandorer/prisopplysning-markedsforing-og-fakturering/>. Besøkt den 04.11.2018.
- NVE (2017a). *Elsertifikater og fornybarmål - NVE*. <https://www.nve.no/energiforsyning-og-konsesjon/elsertifikater/hva-er-elsertifikater/elsertifikater-og-fornybarmal/>. Besøkt den 04.10.2018.
- NVE (2017b). *Kraftprodusenter*. <https://www.nve.no/energiforsyning-og-konsesjon/elsertifikater/kraftprodusenter/>. Besøkt den 05.12.2018.

- NVE (2017c). *Plikter gjennom året*. <https://www.nve.no/energiforsyning-og-konsesjon/elsertifikater/kraftleverandorer/plikter-gjennom-aret/>. Besøkt den 06.12.2018.
- NVE (2018). *Elsertifikater*. <https://www.nve.no/energiforsyning-og-konsesjon/elsertifikater/>. Besøkt den 22.11.2018.
- NVE (2018a). *Fyllingsgrad magasiner elspotområder*. <http://vanmagasinnyfylling.nve.no/Default.aspx?ViewType=AllYearsTable&Omr=EL>. Besøkt den 17.10.2018.
- NVE (2018b). *Nettleie*. <https://www.nve.no/stromkunde/nettleie/>. Besøkt den 08.11.2018.
- NVE (2018c). *Om kraftmarkedet og det norske kraftsystemet*. <https://www.nve.no/stromkunde/om-kraftmarkedet-og-det-norske-kraftsystemet/>. Besøkt den 17.11.2018.
- NVE (2018d). *Statistikk og publikasjoner*. <https://www.nve.no/energiforsyning-og-konsesjon/elsertifikater/statistikk-og-publikasjoner/>. Besøkt den 04.10.2018.
- NVE (2018e). *Strømkunder*. <https://www.nve.no/energiforsyning-og-konsesjon/elsertifikater/stromkunder/>. Besøkt den 20.10.2018.
- NVE og Energimyndigheten (2017). «Et svensk-norsk elsertifikatmarked - Årsrapport for 2017». *Norges vassdrags- og energidirektorat*.
- Nymaler.no (2016). *Hvorfor ny måler*. <https://www.nymaler.no/hvorfor-ny-maler/>. Besøkt den 16.11.2018.
- OED (2010). *Høringsnotat (forslag til lovvedtak) om lov om elsertifikater*. https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/oed/pdf_filer/horinger/elsertifikater/hoeringsnotat.pdf. Besøkt den 08.11.2018.
- Optimeering (2014). «BEREGNING AV NASJONAL JUSTERT INNMATINGSPROFIL». *En rapport utarbeidet for Norges vassdrags- og energidirektorat*.
- Pöyry (2011). «Analyse av priser og vilkår fra kraftleverandører i sluttbrukermarkedet». *Norges vassdrags- og energidirektorat*.
- RBB Economics (2014). «Cost pass-through: theory, measurement, and potential policy implications».

- Regjeringen (2012). *Fornybardirektiv 2 - regjeringen.no*. <https://www.regjeringen.no/no/sub/eos-notatbasen/notatene/2008/apr/fornybardirektiv-2/id2432192/>. Besøkt den 04.10.2018.
- Rubinfeld, Daniel og Robert Pindyck (2013). *Microeconomics*. Pearson Education, 280–281 og 631.
- Sentio Research Norge AS (2017). «Forbrukerens tilpasning i strømmarkedet 2017».
- Skagerak, Kraft (2018). *Hva påvirker strømprisen i Norden?* <https://www.skagerakkraft.no/krafthandel/hva-pavirker-stromprisen-i-norden-article729-1021.html>. Besøkt den 19.10.2018.
- SSB (2018a). *08311: Nettoforbruk av elektrisk kraft, etter type og forbrukergruppe (GWh) 1993 - 2017*. <https://www.ssb.no/statbank/table/08311>. Besøkt den 05.12.2018.
- SSB (2018b). *Elektrisitet*. <https://www.ssb.no/energi-og-industri/statistikker/elektrisitet>. Besøkt den 18.11.2018.
- SSB (2018c). *Elektrisitetspriser*. <https://www.ssb.no/energi-og-industri/statistikker/elkraftpris>. Besøkt den 19.09.2018.
- SSB (2018d). *Kraftpriser i sluttbrukermarkedet, etter kontraktstype 2012K1 - 2018K2*. <https://www.ssb.no/statbank/table/09364/>. Besøkt den 03.10.2018.
- Strømpris.no (2018a). *Finn den billigste strømprisen der du bor*. <https://www.strompris.no/>. Besøkt den 04.12.2018.
- Strømpris.no (2018b). *Hva betyr det?* <https://www.strompris.no/ordliste/>. Besøkt den 19.09.2018.
- Tennbak, Berit mfl. (2017). «Sluttbrukermarkedsovervåkning for fremtiden». *Norges vassdrags- og energidirektorat*.
- Thue, Lars (1996). *Strøm og styring: norsk kraftliberalisme i historisk perspektiv*. Ad notam Gyldendal, s. 150.

Weyl, E. Glen og Michal Fabinger (2013). «Pass-Through as an Economic Tool: Principles of Incidence under Imperfect Competition». *Journal of Political Economy* 121.3, s. 528–583. <https://doi.org/10.1086/670401>.

Wooldridge, Jeffrey M. (2012). *Introductory Econometrics: A Modern Approach, Fifth Edition*. South-Western, Cengage Learning.

A Appendiks

A.1 Kriterier for publisering av meldepliktige kontrakter

- Rapporterer riktige og fullstendige opplysninger om priser og vilkår til Konkurransetilsynet
- Har ordinær omsetningskonsesjon fra Norges vassdrags- og energidirektorat
- Har nødvendig avtale med Statnett som balanseansvarlig eller har en operatør som utøver balanseansvar på sine vegne
- Har nødvendig avtale med Nord Pool om handel og avregning
- Opptrer i overensstemmelse med markedsføringsloven og angrerettloven. Dersom forbrukermyndighetene har varslet om at det kan bli fattet vedtak eller vedtak er blitt fattet mot en kraftleverandør, og Forbrukerombudet anmoder Konkurransetilsynet om å fjerne kraftleverandøren fra oversikten, vil det normalt være grunnlag for ikke å publisere en kraftleverandørs priser og vilkår. Konkurransetilsynet vil i sin vurdering legge vekt på forholdets alvorlighetsgrad. Flere forhold som hver for seg ikke er alvorlige kan vurderes samlet.

A.2 Oversikt over endring i påslag og pris på elsertifikat

Viser gjennomsnittlig påslag (ekskl. mva.) for alle strømlleverandørene og gjennomsnittlig pris på elsertifikat (ekskl. mva.)

| | 2010 | endring | 2011 | endring | 2012 | endring | 2013 | endring | 2014 | endring | 2015 |
|--------------|------|---------|------|---------|------|---------|------|---------|------|---------|------|
| Snitt påslag | 1,70 | -0,12 | 1,58 | 0,30 | 1,88 | 0 | 1,88 | 0,34 | 2,22 | 0,12 | 2,34 |
| Elsertifikat | 0 | 0 | 0 | 0,48 | 0,48 | 0,48 | 0,96 | 0,72 | 1,68 | 0,32 | 2,00 |

Kilde: (NVE, 2018d) og kraftprisdatabasen

A.3 Endringer i spotprisområder

Spotprisområdene i Norge har gjennomgått endringer fra 2003 til 2015. I dag er det 5 spotprisområder.

| Spotprisområde | 2003-2009 | 2009-2010 | 2010-2015 |
|----------------|----------------------------|----------------------------|------------------|
| NO1 | Oslo, Kristiansand, Bergen | Oslo, Kristiansand, Bergen | Oslo |
| NO2 | Molde, Trondheim, Tromsø | Molde, Trondheim | Kristiansand |
| NO3 | | Tromsø | Molde, Trondheim |
| NO4 | | | Tromsø |
| NO5 | | | Bergen |

Kilde: (Nord Pool, 2018b)

A.4 Regresjonsresultater for utvidet utvalg

Regresjonsresultatene når kontrakter med påslag og kontrakter med påslag og fastbeløp er inkludert.

| | (Modell 1) Margin | (Modell 2) Margin | (Modell 3) Margin |
|------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Elsertifikat | -0,312*** (0,065) | -0,319*** (0,061) | -0,307*** (0,093) |
| $\widehat{\text{Strømpris}}$ | -0,001 (0,003) | -0,002* (0,001) | 0,002** (0,000) |
| Måned | | ✓ | ✓ |
| År | | | ✓ |
| Observasjoner | 30026 | 30026 | 30026 |
| R^2 | 0,149 | 0,152 | 0,246 |

Cluster-robuste standard avvik i parenteser

* $p < 0,10$, ** $p < 0,05$, *** $p < 0,01$

A.5 Regresjonsresultater for kontrakter med kun påslag og fastbeløp

Regresjonsresultatene for kontrakter med kun kombinasjon av påslag og fastbeløp

| | (Modell 1) | (Modell 2) | (Modell 3) |
|------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | Margin | Margin | Margin |
| Elsertifikat | -0,315** (0,135) | -0,307** (0,130) | -0,421** (0,187) |
| $\widehat{\text{Strømpris}}$ | -0,003 (0,005) | -0,002 (0,003) | 0,001 (0,001) |
| Måned | | ✓ | ✓ |
| År | | | ✓ |
| Observasjoner | 11080 | 11080 | 11080 |
| R^2 | 0,106 | 0,106 | 0,161 |

Cluster-robuste standard avvik i parenteser

* $p < 0,10$, ** $p < 0,05$, *** $p < 0,01$

A.6 Regresjonsresultater uten IV

Regresjonsresultatene for kontrakter med kun påslag

| | (Modell 1) | (Modell 2) | (Modell 3) |
|---------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | Margin | Margin | Margin |
| Elsertifikat | -0,325*** (0,048) | -0,322*** (0,048) | -0,237*** (0,053) |
| Strømpris | -0,002** (0,001) | -0,002** (0,001) | -0,000 (0,000) |
| Måned | | ✓ | ✓ |
| År | | | ✓ |
| Observasjoner | 18946 | 18946 | 18946 |
| R^2 | 0,305 | 0,306 | 0,397 |

Cluster-robuste standard avvik i parenteser

* $p < 0,10$, ** $p < 0,05$, *** $p < 0,01$