

MASTEROPPGAVE

Kartlegging og analyse av valutarisiko i det norske kraftmarkedet ved salg av strøm til sluttbrukere

- Med fokus på LOS som sluttbrukerleverandør

Av

Yngve Gustafsen

&

Anette Holt Haraldsen

Masteroppgaven er gjennomført som ledd i utdanningen ved Universitetet i Agder og er godkjent som del av denne utdanningen. Denne godkjenningen innebærer ikke at universitetet inntår for de metoder som er anvendt og de konklusjoner som er trukket

Veileder:

Dennis Frestad

Universitetet i Agder, Kristiansand

1. juni 2010

Forord

Denne masteroppgaven er utarbeidet våren 2010 som en avslutning på det femårige masterstudiet i økonomi og administrasjon ved Universitetet i Agder. Oppgaven er obligatorisk og utgjør 30 studiepoeng. Temaet for oppgaven er kartlegging og analyse av valutarisiko i det norske kraftmarkedet – med fokus på salg av strøm i sluttbrukermarkedet.

Oppgaven er skrevet med utgangspunkt i vår fordypning innen finansiell økonomi og vår interesse for faget International Finance. Da vi høsten 2009 tok dette faget ble det fort klart at vi begge hadde et ønske om å skrive en masteroppgave knyttet til valutaproblematikk, noe som gjorde at vi sammen valgte å skrive denne oppgaven. Vi valgte å knytte vår interesse for valutamarkedet opp mot norske kraftaktørers handel på Nord Pool etter råd fra Dennis Frestad. Dette er et svært dagsaktuelt tema, da denne vinterens svært volatile kraftpriser tilfører blant annet norske sluttbrukerleverandører betydelig valutarisiko knyttet til omgjøringen av NOK/€.

Arbeidet med denne oppgaven har vært en lærerik, men til tider svært krevende prosess. Grunnen til dette kan nok skyldes at vi har funnet lite teori som omhandler valutaproblematikken knyttet til sluttbrukermarkedet og de ulike sluttbrukerkontraktene som tilbys i det norske kraftmarkedet. Da vi hadde liten mulighet til å benytte oss av tidligere teori og empiri skjønnte vi raskt at det måtte vesentlige avgrensninger og forenklinger til for å belyse dette temaet. I tillegg har informasjonen vi har søkt som oftest vært av en forretningskritisk og taushetsbelagt karakter, noe som har ført til at vi har måttet benytte oss av et fiktivt tallmaterieell i vår analyse.

Vi vil benytte anledningen til å rette en stor takk til vår veileder Dennis Frestad for gode innspill og konstruktive tilbakemeldinger underveis i arbeidet med oppgaven.

Kristiansand, 1. juni 2010

Yngve Gustafsen

Anette Holt Haraldsen

Sammendrag

Hovedformålet med denne oppgaven har vært å undersøke hvordan skiftet fra norske kroner til euro, som ny handelsvaluta på Nord Pool, har tilført det norske kraftmarkedet en ny risikofaktor i form av valutarisiko. Vi har valgt å avgrense oppgaven til å omhandle sluttbrukermarkedet og valutarisikoen norske sluttbrukerleverandører utsettes for ved å tilby de tre kontraktstypene: fastpris, variabel pris og spotpris. I den sammenheng har vi benyttet sluttbrukerselskapet LOS som motivasjon for analysen. Dette gjenspeiles i vår problemstilling:

”Vil valg av kontraktstype være avgjørende for hvor mye en sluttbrukerleverandør, som LOS, optimalt sikrer av sin valutaeksponering?”

For å danne et fundament som analysen vår kan bygge videre på har vi først i denne oppgaven valgt å presentere relevant teori knyttet til temaene valuta, kraftmarkedets aktører, sluttbrukermarkedet, samt risikostyring. Videre har vi i analysen utledet en generell formel med utgangspunkt i kontantstrømmen til en sluttbrukerleverandør, der målet er å minimere volatiliteten knyttet til denne kontantstrømmen. På denne måten finner vi en optimal sikringsandel, α^* som indikerer hvor stor del av valutaeksponeringen selskapet optimalt bør sikre. Formelutledningen tar utgangspunkt i en multivariat normalfordeling for å muliggjøre en analyse av flere enn to variabler av gangen. Denne formelen benyttes videre i den påfølgende dataanalysen, for å kartlegge valutarisikoen knyttet til de tre kontraktstypene. Vi har i den sammenheng valgt å se på hvordan endringer i ulike påvirkningsfaktorer vil ha innvirkning på valg av optimal sikringsstrategi, der høy optimal sikringsandel er synonymt med høy valutarisiko. Målet med analysen er med andre ord å undersøke hvilken kontraktstype som tilfører bedriften størst valutarisiko, og hvor mye den totale risikoen eventuelt reduseres ved å se på de ulike kontraktstypene som en samlet portefølje. For å beregne selskapets totale valutarisiko har vi tatt utgangspunkt i kontraktsfordelingen på landsbasis.

Funnene i analysen indikerer at sluttbrukerselskaper står ovenfor størst valutarisiko i tilknytning til de faste priskontraktene på grunn av at prisen her er fastsatt gjennom hele avtaletiden. Ved spotpriskontrakter vil derimot risikoen forventes å ligge hos oss forbrukere, da valutakursen til enhver tid vil være reflektert og innbakt i den beregnede spotprisen.

Risikomessig vil variable priskontrakter ligge et sted mellom de to overnevnte kontraktstypene. Kontrakten kan sies å ha en fastprisstruktur de første 14 dagene, men etter dette vil leverandøren stå fritt til å endre prisen. Valutarisikoen knyttet til variable priskontrakter fordeles derfor mellom leverandør og forbruker.

I den siste delen av analysen fant vi ut at dersom vi ser på forbrukernes valg av kontraktstyper som en samlet portefølje av kontrakter, vil selskapets totale valutarisiko som oftest være langt lavere enn det tilfelle var da vi så på valutarisikoen isolert sett for de to risikofylte kontraktstypene fast og variabel. Dette illustreres ved at α^*_{Total} , med få unntak, er lavere enn både α^*_{Fast} og $\alpha^*_{\text{Variabel}}$ for samme verdier på de ulike påvirkningsfaktorene. Det forutsettes i denne sammenheng at LOS og andre sluttbrukerselskap har en tilnærmet lik kontraktsfordeling som den landsbaserte kontraktsfordelingen, gitt av SSB for 4. kvartal 2009. Det var ved denne kontraktsfordelingen større popularitet knyttet til de mindre risikoeksponerte spotpriskontraktene enn tilfelle var i samme kvartal året før, noe som følgelig reduserte den totale valutarisikoen sluttbrukerselskapene stod ovenfor i denne perioden.

Innholdsfortegnelse

Forord	II
Sammendrag.....	III
Innholdsfortegnelse	V
Figurliste	VII
Kapittel 1 – Innledning.....	1
1.1 Begrunnelse for valg av oppgave	1
1.2 Problemstilling	2
1.3 Oppgavens struktur.....	2
Kapittel 2 – Valutamarkedet.....	4
2.1 Innledning.....	4
2.2 Spotmarkedet	5
2.3 Terminmarkedet	5
2.4 Opsjonsmarkedet	6
2.5 Hvilke faktorer virker inn på valutakursene?.....	7
Kapittel 3 – Kraftmarkedet.....	10
3.1 Dereguleringen – Fra monopol til fri konkurranse	10
3.2 Nord Pool.....	13
3.3 Agder Energi.....	16
3.4 LOS.....	17
Kapittel 4 – Sluttbrukermarkedet	19
4.1 Generelt	19
4.2 Produktene	21
4.3 Strømprisens egenskaper – Hva er med på å påvirke prisen?	24
Kapittel 5 – Risikostyring.....	28
5.1 Hvorfor selskap benytter risikostyring	28
5.2 Styring av valutarisiko	30
5.3 Hvorfor er styring av valutarisiko relevant for norske sluttbrukerleverandører?	31

Kapittel 6 – Analytisk utledning av optimal sikringsandel for de ulike sluttbrukerkontraktene	33
6.1 Innledning.....	33
6.2 Utledning av formel.....	34
6.3 Påvirkningsfaktorer	37
Kapittel 7 – Dataanalyse av sluttbrukerkontraktene.....	43
7.1 Fastpris	44
7.2 Variabel pris	48
7.3 Spotpris.....	55
7.4 Optimal sikringsandel for de tre kontraktstypene samlet	56
7.5 Forutsetninger og begrensninger	60
Kapittel 8 – Konklusjon og diskusjon av resultater	62
Kapittel 9 – Litteraturliste	64
Kapittel 10 – Appendiks.....	70
10.1 Appendiks A	70
10.2 Appendiks B.....	71
10.3 Appendiks C.....	73

Figurliste

Figur 1.1 – Oppgavens struktur	2
Figur 2.1 – Sammenligning av forwards og futures	6
Figur 2.2 – Illustrasjon av opsjonsmarkedet.....	7
Figur 2.3 – Likevektskurs NOK/€ i to ulike markeder.....	8
Figur 3.1 – Kraftmarkedets oppbygning	12
Figur 3.2 – Fastsettelse av systemprisen på Nord Pool.....	14
Figur 4.1 – Fordeling av kontrakter i sluttbrukermarkedet på landsbasis	20
Figur 4.2 – Systempris i NOK/MWh på Nord Pool	24
Figur 4.3 – Vannmagasinenes fyllingsgrad i Norge på ukentlig basis fra 2008-2010	26
Figur 5.1 – Optimal sikringsandel for en risikoavers aktør	32
Figur 6.1 – Valutakurs NOK/€ fra 26.10.09 til 25.04.10	38
Figur 6.2 – Utfallsrom NOK/€ før og etter finanskrisen.....	40
Figur 7.1 – Risikominimerende sikringsandel av fastpriskontrakter ved endringer i σe og σEur	45
Figur 7.2 – Risikominimerende sikringsandel av fastpriskontrakter ved endringer i $\rho(Eur, e)$ og σEur	46
Figur 7.3 – Risikominimerende sikringsandel av fastpriskontrakter ved endringer i $\rho(Eur, e)$ og σe	47
Figur 7.4 – Risikominimerende sikringsandel av variable priskontrakter ved endringer i σe og σEur	49
Figur 7.5 – Risikominimerende sikringsandel av variable priskontrakter ved endringer i $\rho(Eur, e)$ og σEur	50
Figur 7.6 – Risikominimerende sikringsandel av variable priskontrakter ved endringer i $\rho(Eur, e)$ og σe	51
Figur 7.7 – Risikominimerende sikringsandel av variable priskontrakter ved endringer i $\rho(Innt, e)$ og $\sigma Innt NOK$	52
Figur 7.8 – Risikominimerende sikringsandel av variable priskontrakter ved endringer i $\rho(Innt, e)$ og σe	53
Figur 7.9 – Risikominimerende sikringsandel av variable priskontrakter ved endringer i σe og $\sigma Innt NOK$	54
Figur 7.10 – Landsbasert fordeling (i prosent) av kontrakter i sluttbrukermarkedet	56
Figur 7.11 – Total risikominimerende sikringsandel ved endringer i σe og σEur	58
Figur 7.12 – Total risikominimerende sikringsandel ved endringer i $\rho(Eur, e)$ og σEur	58
Figur 7.13 – Total risikominimerende sikringsandel ved endringer i $\rho(Eur, e)$ og σe	59

Kapittel 1 – Innledning

1.1 Begrunnelse for valg av oppgave

Da handelsvalutaen på den nordiske kraftbørsen Nord Pool skiftet fra norske kroner til euro i 2006 brakte det med seg nye utfordringer for aktørene i kraftbransjen. Spesielt det norske kraftmarkedet fikk etter denne omleggingen en helt ny risikofaktor å forholde seg til, nemlig valutarisiko. At det til daglig kjøpes og selges enorme mengder elektrisitet i kraftmarkedet fører til at en liten endring i valutakurs kan vise seg å få betydelige konsekvenser for ulike aktører. For bedrifter vil det derfor være viktig å inkludere valutarisiko som en del av virksomhetens totale risikostyring. Som en følge av dette vil de fleste av kraftbransjens bedrifter i dag på en eller annen måte sikre en del av den valutaeksponeringen de utsettes for. Sikringsinstrumenter som vanligvis benyttes for denne type risiko i kraftbransjen vil være ulike varianter av terminkontrakter og opsjonskontrakter, der terminkontraktene er de mest utbredte.

Interessen for valutamarkedet og den påvirkningskraften valutarisiko kan ha på bedriftens inntjening og resultat ble vekket i høst da vi begge tok faget International Finance med professor Arne Dag Sti. Det var utrolig interessant å få et innblikk i hvordan multinasjonale selskaper ved hjelp av ulike sikringsinstrumenter har mulighet til å sikre seg mot denne risikofaktoren. Faget tok utgangspunkt i at bedriftene sikret 100 % av valutaeksponeringen de var utsatt for, uten å ta hensyn til om dette var det mest optimale for bedriften. Vi ønsker derfor å undersøke om det er slik at det vil være hensiktsmessig for en bedrift i det norske sluttbrukermarkedet å sikre hele valutaeksponeringen, eller kun deler av den.

Grunnen til at vi har valgt å rette fokus mot kraftbransjen skyldes de svært volatile prisene i dagens kraftmarked, noe vi for alvor fikk se konsekvensene av sen vinteren 2010. Ved å opptre i et så volatilt marked vil en endring i valutakursen kunne få svært store konsekvenser både for aktører på produksjon- og sluttbrukersiden. Etter samtale med vår veileder førsteamanuensis Dennis Frestad besluttet vi å konsentrere oss om sluttbrukermarkedet og valutarisikoen knyttet til dette markedet. Videre bestemte vi oss for å benytte sluttbrukerselskapet LOS som en motivasjonsfaktor for oppgaven, da vi syntes det var mer interessant å knytte analysen opp mot en bestemt aktør. Det kan imidlertid nevnes at oppgaven kan benyttes som en generell studie, da andre norske sluttbrukerleverandører står ovenfor lignende valutaproblematikk.

1.2 Problemstilling

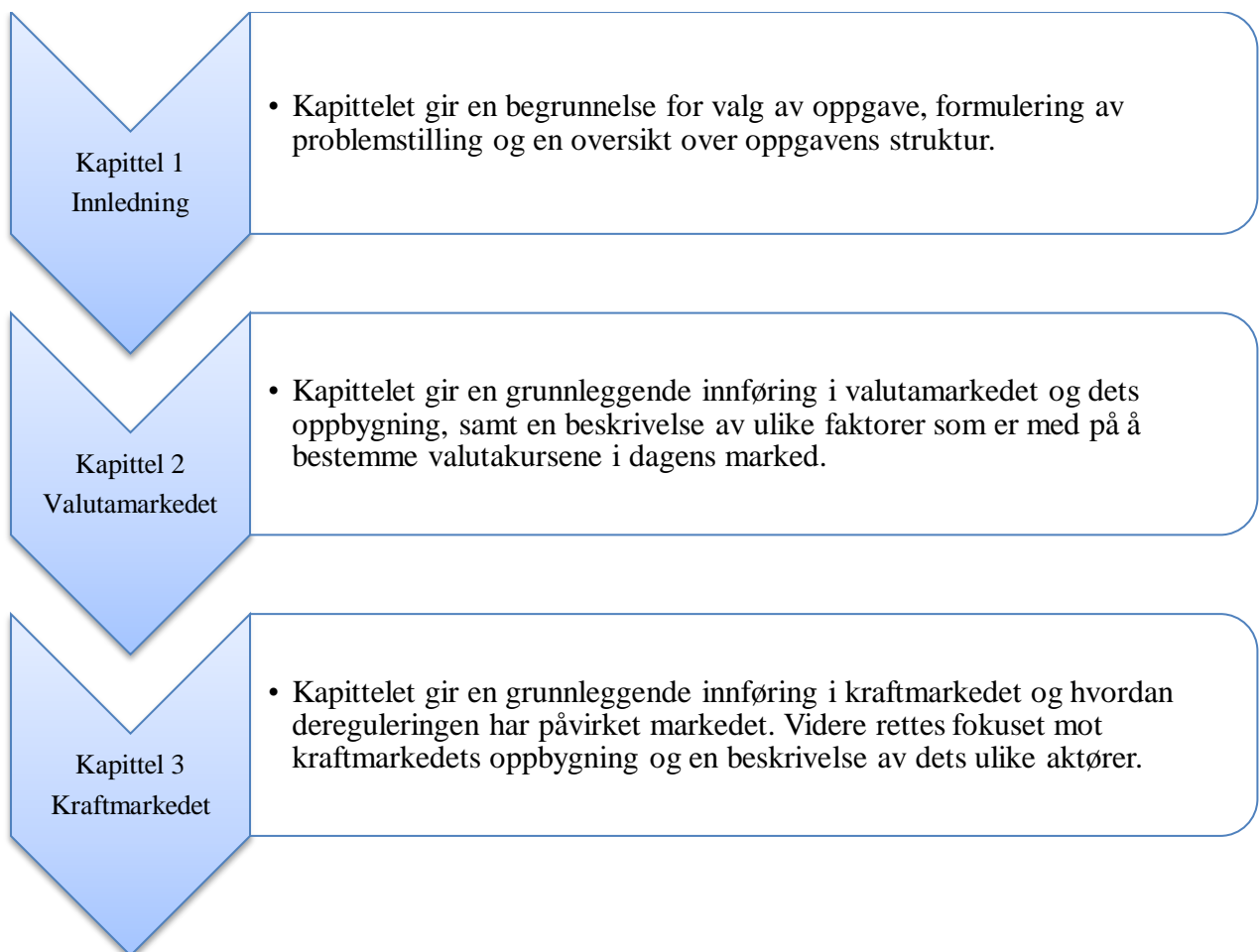
Vi ønsker å konkretisere problemstillingen til å omhandle hvordan forbrukerens valg av sluttbrukerkontrakt vil påvirke bedriftens valutaeksponering. Det at sluttbrukerkontraktene er bygd opp forskjellig med tanke på blant annet pris og forpliktelse, gjør det interessant å undersøke hvordan dette kan gi forskjellige utslag i bedriftens valutarisiko. Vi har formulert følgende problemstilling:

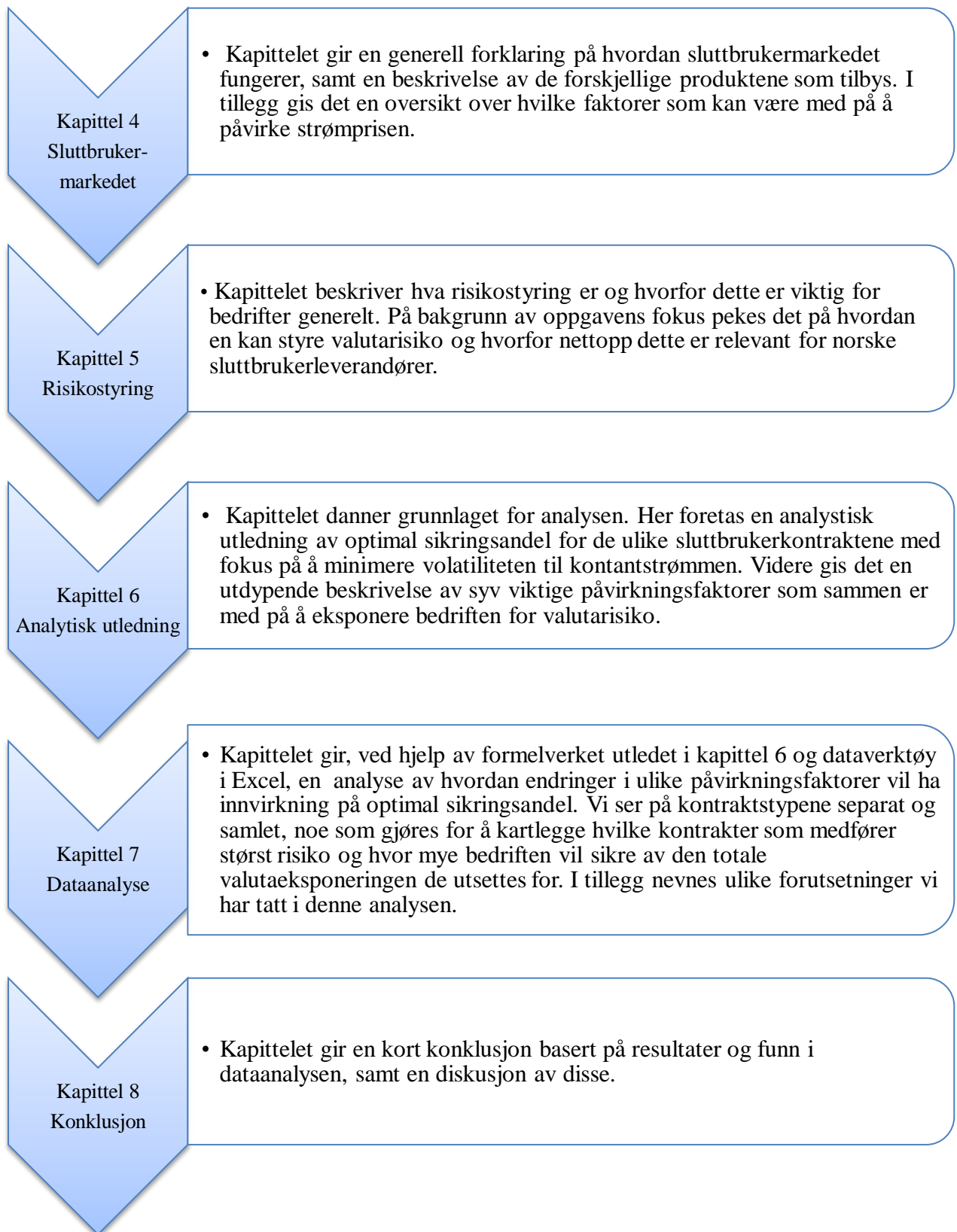
Vil valg av kontraktstype være avgjørende for hvor mye en sluttbrukerleverandør, som LOS, optimalt sikrer av sin valutaeksponering?

1.3 Oppgavens struktur

Figur 1.1 viser en oversikt over strukturen i denne masteroppgaven.

Figur 1.1 – Oppgavens struktur





Kapittel 2 – Valutamarkedet

2.1 Innledning

Valutamarkedet er det største og mest likvide markedet i verden. Det omsettes daglig for enorme beløp i dette markedet der valutakursene er i kontinuerlig bevegelse (Synnestvedt, 2009). Det skilles hovedsakelig mellom to segmenter: *interbankmarkedet* og *klientmarkedet*. I interbankmarkedet, som er det klart største av de to, foregår handelen mellom banker, mens i klientmarkedet utføres handelen mellom valutabanker på en side og husholdninger/ bedrifter etc. på den andre. Valutamarkedet blir benyttet av både store multinasjonale selskaper (MNS) som handler med flere valutaer, så vel som spekulanter som har til hensikt å tjene penger ved å satse på valutakursbevegelser.

I 1971 opphevet USA gullstandarden, og det såkalte Bretton Woods systemet (Isachsen & Bjønnes, 2004). Dette førte til at det tidligere systemet med faste valutakurser etter 1971 ble erstattet av flytende valutakurssystemer. Verdien av en valuta skulle etter dette bli bestemt av markedet eller ved ulike inngrep fra nasjonale myndigheter, noe som medførte en betydelig restrukturering av valutamarkedet. Fra å praktisere med faste kurser mellom de ulike valutaene, ble nå markedet langt mer usikkert på grunn av de volatile valutakurssvingningene (Bøhren & Michalsen, 2006). Disse svingningene har vist seg å tilføre internasjonale bedrifter store utfordringer, og det har som en følge av dette blitt utformet en rekke finansielle instrumenter som har til hensikt å styre bedriftenes valutaeksponering. Med disse kan bedriftene redusere, eller om ønskelig eliminere sin eksponering knyttet til valuta. I og med at reduksjon av risiko medfører kostnader i form av redusert kontantstrøm eller avkastning, vil det ikke alltid være fornuftig å eliminere hele valutaeksponeringen (Korsvold, 2000). Det vil derfor være nyttig å veie kostnadene ved å inngå sikringskontrakter opp mot nytten de tilfører selskapet.

2.2 Spotmarkedet

Dette markedet kjennetegnes av transaksjoner for øyeblikkelig levering av valuta, det vil si oppgjør som finner sted to forretningsdager senere (Korsvold, 2000). Valutakursene kalles her enten dagskurs, spotkurs eller avistakurs. Disse kursene kan noteres direkte eller indirekte, der direkte notering er den vanligste formen. Denne viser hvor mye man må betale i hjemmevaluta for én fremmed valuta, mens indirekte notering (vanlig i Storbritannia) på sin side viser hvor mye hjemmevalutaen er verdt i fremmed valuta.

Ved kjøp og salg av valuta opererer bankene med en kjøpspris (Bid) og en salgspris (Ask). Det er vanlig at bankene kjøper valutaen til en langt lavere pris enn det de er villige til å selge den for, dette for å dekke kostnadene de har ved å opptre som et mellomledd i valutamarkedet. For likvide valutaer, som euro og pund, vil spreaden¹ være lavere enn for andre mindre likvide valutaer, som NOK. Dette skyldes at bankene blant annet anslår spreaden på bakgrunn av volatiliteten, konkurransen og volumet knyttet til den aktuelle valutaen (Madura & Fox, 2007).

2.3 Terminmarkedet

I dette markedet inngås det kontrakter for levering av valuta til en gitt pris på et fremtidig tidspunkt, ofte 30, 60, 90 eller 180 dager frem i tid. Kontrakter med lengre leveringstid kan også avtales, det essensielle er imidlertid at det inngås avtaler for en lengre periode enn to oppgjørsdager etter kontraktinngåelsen (Korsvold, 2000).

Madura og Fox (2007) skiller mellom to forskjellige terminkontrakter, forwards og futures. Ved begge kontraktstypene vil partene forplikte seg til henholdsvis å kjøpe og selge et bestemt kvantum til en gitt valutakurs i fremtiden. På denne måten sikres den inngåtte kontrakten mot eventuelle fremtidige valutakurssvingninger, mot at kjøper betaler en premie². Denne premien er lik differansen i prosent mellom den inngåtte kontraktskursen og den nåværende markedsprisen. Det som hovedsakelig skiller futures fra forwards er at både kvantum og leveringstid er standardisert i kontrakten ved futures, mens partene står fritt til å

¹ Spread = $\frac{Ask - Bid}{Ask}$

² Premie = $\frac{Forward - Spot}{Spot}$

velge hvilket kvantum som skal leveres og når leveringen skal finne sted ved forwards. Nedenfor vises en mer detaljert sammenligning av de to kontraktstypene.

Figur 2.1: Sammenligning av forwards og futures

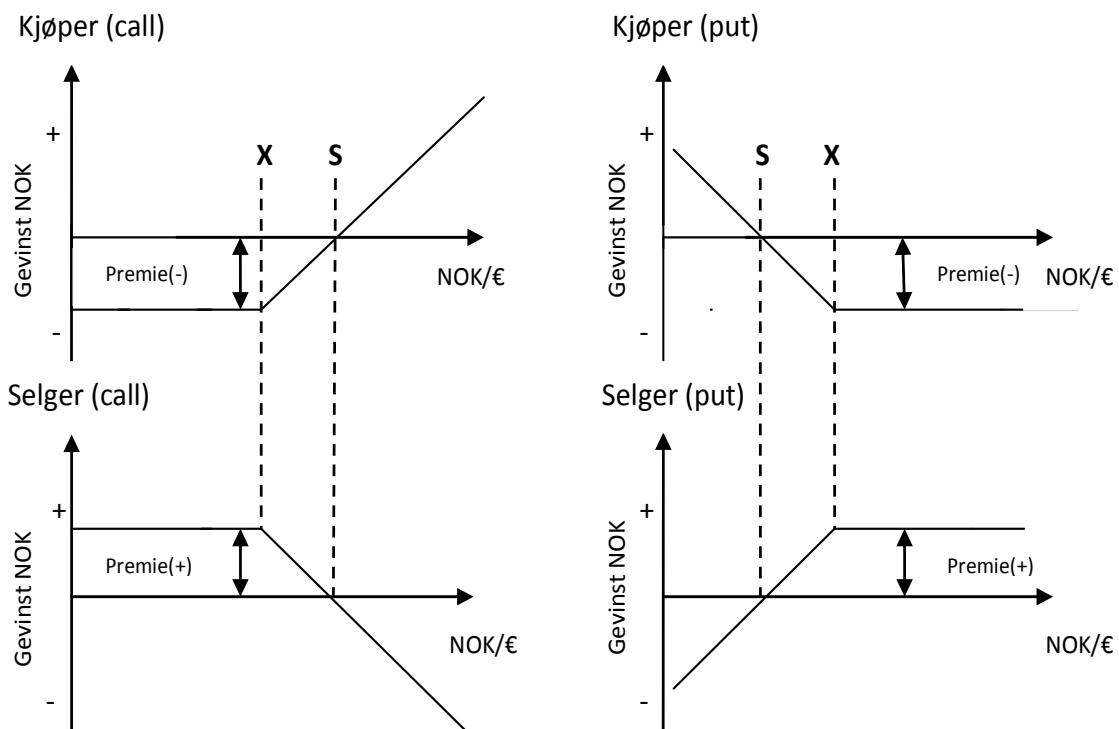
	<i>Forwards</i>	<i>Futures</i>
Kontraktstørrelse	Skreddersydd av partene	Standardisert
Forfallstidspunkt	Skreddersydd av partene	Standardisert
Parter involvert	Banker, meglere og MNS	Banker, meglere, MNS og spekulanter
Sikkerhetsdepositum	Avhenger av bedriftens soliditet	Normalt et lite innskudd
Omsetningssted	"Over disk" verden over	På børs verden over
Likviditet	Handler som oftest ved virkelig forfall og levering, få avregninger	Veldig få leveringer, de fleste handler ved avregning
Transaksjonskostnader	Settes av bankens spread	Standardisert meglerprovisjon

2.4 Opsjonsmarkedet

En opsjon kan defineres som *"et finansielt instrument som gir innehaveren en rett, men ikke en plikt, til å selge (salgsopsjon, put) eller kjøpe (kjøpsopsjon, call) et annet instrument til en på forhånd avtalt pris³ og forfallsdato"* (Bjønnes & Haugerud, 1994). Det skilles mellom amerikanske og europeiske opsjoner, der sistnevnte kun kan utøves ved forfallsdato. En av forskjellene mellom opsjonsmarkedet og terminmarkedet er at det ved en valutaopsjon tilbys en rekke ulike priser, i tillegg til at kjøperen ikke er pliktet til å oppfylle kontrakten. Fordelen ved å inngå denne typen kontrakter blir balansert opp mot en høyere premie enn det som er tilfelle ved terminkontraktene. På grunn av forsikringen opsjonskontrakten gir vil det altså koste mer å inngå en slik kontrakt. Dette innebærer at dersom valutakursen fluktuerer ufordelaktig for kjøper, vil han ha mulighet til å la kontrakten forfalle mot at han betaler premien ved å inngå en slik kontrakt. Faktorer som vil være med å påvirke denne premien er forskjellen mellom nåværende valutakurs og utøvelsespris, tid til forfallsdato og usikkerhet knyttet til valutakursen (Madura & Fox, 2007). Selgeren på sin side må ved en opsjonskontrakt innfri avtalen dersom kjøperen krever det, noe som fører til at gevinsten selger har ved slike kontrakter er begrenset til premien kjøper betaler.

³ Strike price (utøvelsespris)

Figur 2.2: Illustrasjon av opsjonsmarkedet



der S = spotpris (nåværende valutakurs) og X = utøvelsespris

2.5 Hvilke faktorer virker inn på valutakursene?

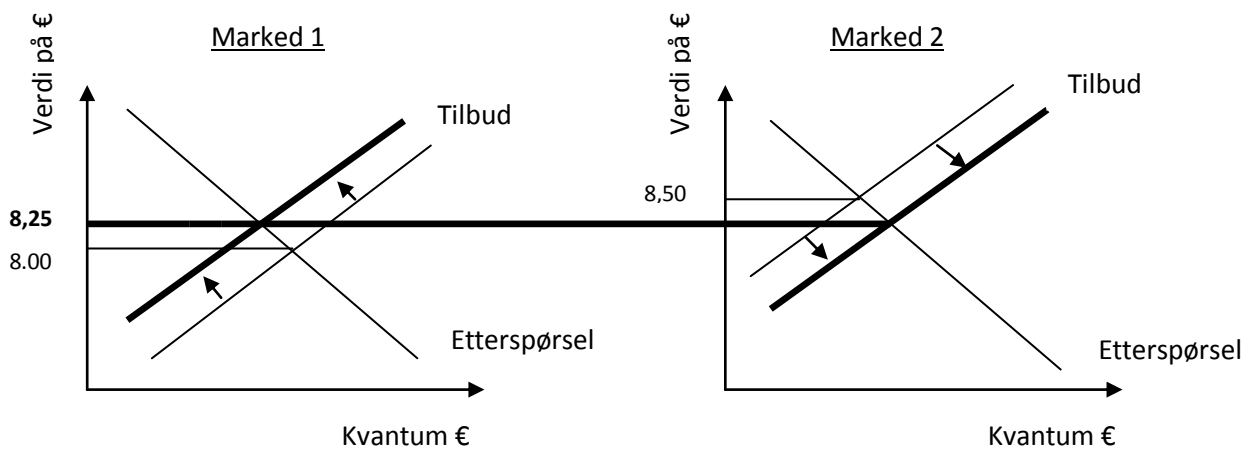
En valutakurs uttrykker verdien av en valuta i forhold til en annen valuta. Fluktasjoner i valutakursene kan få stor innvirkning på kontantstrømmen til et selskap som har inntekter og kostnader nominert i forskjellige valutaer (Madura & Fox, 2007). Det er derfor viktig å analysere disse bevegelsene så godt det lar seg gjøre, da uheldige svingninger kan medføre store konsekvenser for selskapet som rammes. For å ha muligheten til å foreta slike vurderinger er det viktig med kunnskap om hvilke faktorer som er med å påvirke valutakursene. Hovedsakelig bestemmes valutakurser av tilbud og etterspørsel, men som vi skal se vil det være ulike faktorer som spiller inn når tilbud og etterspørsel skal fastsettes. Vi ser her på verdien av norske kroner målt mot euro (NOK/€).

2.5.1 Tilbud og etterspørsel

Valutakursen bestemmes der tilbudet skjærer etterspørselen etter den aktuelle valutaen, i dette skjæringspunktet mellom tilbuds- og etterspørselskurven dannes likevektskursen. Det er viktig at det er overensstemmelse i alle markeder når det kommer til valutakursene. Dersom

en valuta har ulik kurs i to forskjellige markeder, vil spekulanter kunne kjøpe valutaen i markedet hvor denne er billig, for deretter å selge den samme valutaen dyrere i det andre markedet. Denne formen for risikofri fortjeneste kalles arbitrasje. Etter hvert som disse mulighetene blir utnyttet, vil valutakursene endres og en ny likevektkurs vil oppstå som følge av handelen mellom markedene. Arbitrasjører er med dette delaktige i at valutakursene igjen kommer i balanse. De selger med andre ord valutaer som er overvurdert og kjøper valutaer som er undervurdert, for på denne måte å skape identiske kurser i ethvert marked.

Figur 2.3: Likevektskurs NOK/€ i to ulike markeder



Vi ser av figur 2.3 over at tilbud er en stigende funksjon. Dette skyldes at når den norske kronen depresierer, vil flere kjøpe norske varer og tilbudet av euro for NOK til markedet øker. Motsatt, når kronen appresierer vil færre kjøpe norske varer og tilbudet av euro for NOK synker. Etterspørselskurven er på den annen side fallende. Grunnen til dette er at når nordmenn må betale flere norske kroner for en euro, vil de etterspørre færre eurovarer, som igjen reduserer deres etterspørsel etter euro. Og motsatt, når de må betale færre kroner for euro, vil etterspørselen etter euro øke. Vi kan se av figuren at valutakursen er ulik i marked 1 og 2, henholdsvis 8,00 NOK/€ og 8,50 NOK/€. Dette fører til at spekulanter kjøper euro der den er billig (marked 1) og selger den der den er dyr (marked 2). Denne utnyttelsen av markedene vil redusere tilbudet av NOK og presse kursen opp i marked 1, mens den vil øke tilbudet av NOK og presse kursen ned i marked 2. Dette vil gi en ny likevektspis på 8,25 NOK/€ i begge markedene, slik at det igjen er balanse i systemet.

Faktorene som er med på å bestemme likevektskursen eller skjæringspunktet til en gitt valuta, kan illustreres ved ligningen (Madura & Fox, 2007):

$$e = f(\Delta INF, \Delta INT, \Delta INC, \Delta GC, \Delta EXP)$$

der:

e = prosentvis forandring i valutakurs

ΔINF = forskjell mellom den norske inflasjonen og den europeiske

ΔINT = forskjell mellom den norske renten og den europeiske

ΔINC = forskjell mellom det norske inntektsnivået og det europeiske

ΔGC = forskjell i myndighetskontroll

ΔEXP = forskjell i forventninger om fremtidig valutakurs

Det er viktig å merke seg at effekten av en endring i en faktor ikke kan vurderes isolert, men må sees i sammenheng med effekten av andre faktorer på tilbud og etterspørsel. Økt inntektsnivå kan for eksempel føre til en forventning om høyere rentenivå (Madura & Fox, 2007). Faktorene påvirker hverandre og valutakursen bestemmes med andre ord av samspillet mellom disse faktorene. For en nærmere gjennomgang av hvordan de ulike faktorene påvirker valutakursen henvises det til Madura og Fox (2007).

Kapittel 3 – Kraftmarkedet

Nesten all kraftproduksjon i Norge kommer i dag fra vannkraft (Statnett, 2010a). Dette er en miljøvennlig og fornybar energikilde, der kraften omsettes i det nordiske markedet. I et år med normalt forbruk og produksjon vil vi ha behov for mer kraft enn det vi selv kan produsere, og er derfor avhengig av å utveksle kraft med andre land. Kraftmarkedet deles hovedsakelig inn i et engrosmarked og et sluttbrukermarked. I engrosmarkedet bestemmes kraftprisen av tilbud og etterspørsel på den nordiske kraftbørsen, Nord Pool. Produsenter i de nordiske landene tilbyr kraft på børsen, som deretter selges videre til høystbydende. Det er ikke mulig å vite hvem som har kjøpt kraften, om kjøperen er norsk eller ikke. I sluttbrukermarkedet konkurrerer de norske leverandørene mot hverandre, og som vi skal se i avsnitt 3.1 om dereguleringen står sluttbrukerne fritt til å velge mellom leverandører og ulike kontrakter (fast, variabel og spot). Selv om prisene vil variere på sikt fra leverandør til leverandør, vil det likevel være en generell trend i kraftprisene: *”Prisene i sluttbrukermarkedet er sterkt avhengig av prisene i engrosmarkedet”* (BKK, 2010).

3.1 Dereguleringen – Fra monopol til fri konkurranse

Kraftmarkedet i Norge stod ovenfor en stor omveltning da energiloven av 29. juni 1990 ble vedtatt. Landet skulle bevege seg fra en daværende situasjon der energiverkene hadde monopol på salg av strøm innenfor sitt område, til det som skulle vise seg å danne grunnlaget for en markedsbasert omsetning av elektrisk energi i Norge. Loven skulle dermed bidra til å skape fri konkurranse i kraftmarkedet. Mer markedsbaserte prinsipper for kraftomsetning førte Norge tidlig inn i rekken over land i Europa som foretok en slik endring, etter England og Wales i 1989 (Energifakta, 2010).

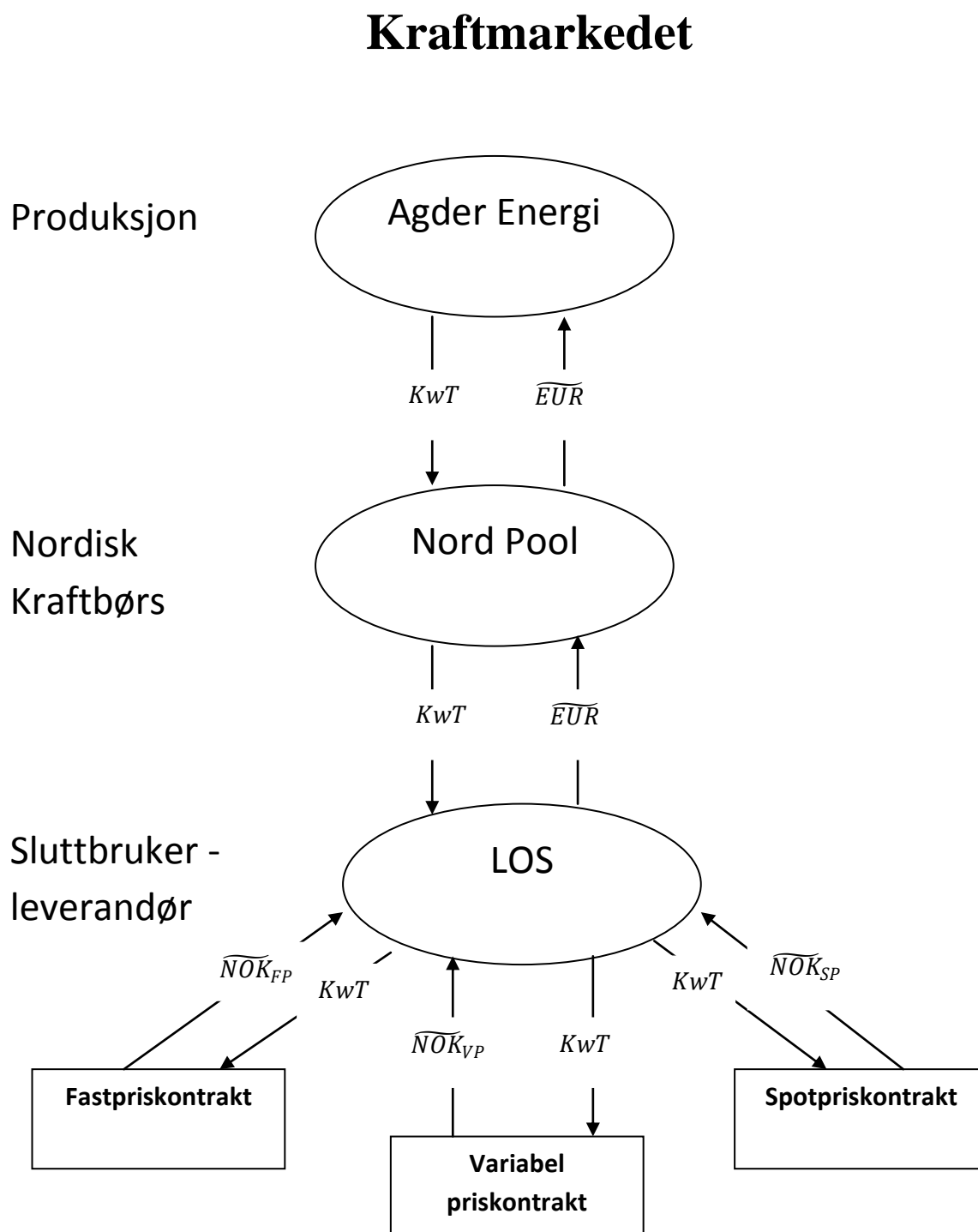
Den tidligere monopolsituasjonen i Norge førte til store geografiske prisforskjeller. I 1989 kunne prisene variere fra 23 øre pr kWh til 56 øre pr kWh for nærmest identiske kundegrupper. *”De store prisforskjellene skyldtes både ulike nettkostnader i ulike deler av Norge og ulike kraftproduksjonskostnader”* (Møller, 1995, s. 11). Dette ga opphavet til utarbeidelsen av selve formålet med energiloven av 29. juni 1990: *”loven skal sikre at produksjon, omforming, overføring, fordeling og bruk av energi foregår på en samfunnsmessig rasjonell måte, herunder skal det tas hensyn til allmenne og private interesser som blir berørt”* (Energiloven §1-2, 1990). Mellom linjene kan det leses at målene med reformen blant annet var å samkjøre elektrisetskostnadene mellom ulike områder og

dermed redusere diskrimineringen mellom de ulike abonnenter, samt drive produksjon og fordeling av strøm mer effektivt (OED, 2010b). Myndighetene, ved hjelp av organet Norges vassdrags- og energiverk (NVE), skulle på sin side påse at konkurransen fungerte og at aktørene i markedet fulgte energiloven (NVE, 2010d). Et annet viktig resultat av energiloven var at forbrukerne nå selv kunne velge om de ville kjøpe kraft hos den lokale kraftleverandøren eller hos andre landsdekkende leverandører. I 1997 ble også kostnadene forbundet med å skifte leverandør avskaffet. *”Målsetning i det gamle regimet var å skaffe forbrukerne tilstrekkelig kraft til rimeligst mulig pris, mens energilovens formål er en best mulig samfunnsøkonomisk utnyttelse av energiresursene”* (Bostad, Fleischer, Faanes, Tveit, & Vinjar, 2007, s. 6).

Etter at energiloven trådte i kraft har vi i Norge vært vitne til en betydelig omstrukturering av kraftbransjen. Kommuner og fylkeskommuner solgte ut sine eiendeler i kraftselskapene, og markedet har i senere tid blitt preget av mange større regionale kraftselskaper, som for eksempel Agder Energi, Lyse Energi, Skagerak Energi og BKK (OED, 2010b). Slike store og mellomstore bedrifter har i nyere tid vært offer for en rekke sammenslåinger. Årsaken til dette er at områder som produksjon, omsetning og nett samles i egne datterselskaper for mer kontroll. Vi har i vår oppgave valgt å rette blikket mot sluttbrukerselskapet LOS, ett datterselskap under kontroll av Agder Energi.

Figur 3.1 viser en oversikt over kraftmarkedets oppbygning med Nord Pool som nordisk kraftbørs, Agder Energi som produsent og LOS som leverandør til sluttbrukermarkedet. Disse aktørene og deres roller i det norske kraftmarkedet omtales nærmere i avsnitt 3.2 til 3.4.

Figur 3.1 – Kraftmarkedets oppbygning



3.2 Nord Pool

3.2.1 Historie

Det var fra 1971-1993 den statlige enheten Samkjøringen som koordinerte og ga retningslinjer for kjøp og salg av kraft i Norge. Da Energiloven av 1990 trådte i kraft styrket dette behovet for en nøytral part for krafthandel, noe som resulterte i at Statnett Marked ble etablert 1. januar 1993 (Statnett Historie, 2010). I begynnelsen var dette et marked utelukkende bestående av norske aktører, hvilket gjorde Statnett Marked til en ren norsk kraftbørs. Det var derfor heller ingen tilfeldighet at norske kroner (NOK) ble brukt som handelsvaluta.

Etter etableringen av Statnett Marked har en rekke nordiske land åpnet for fri konkurranse. Sverige ble blant annet medlem av kraftbørsen i 1996, noe som førte til at Statnett Marked fikk tilnavnet Nord Pool. I senere tid har også Finland og Danmark blitt medlem, henholdsvis i 1999 og 2000 (Nord Pool History, 2010a). I tillegg til de nordiske landene (med unntak av Island) består det finansielle markedet til Nord Pool av en rekke andre europeiske og ikke-europeiske aktører: Nederland, Tyskland og USA for å nevne noen. Denne internasjonaliseringen av børsen har ført til et ønske om å endre handelsvalutaen fra NOK til euro. Beslutningen om å innføre euro som ny valuta ble bestemt allerede i 2002, men det skulle ta enda noen år før den trådte i kraft. Fra og med 2006 har alle kontrakter med levering etter 1. januar det året blitt notert i euro (Nord Pool History, 2010b).

3.2.2 Nord Pool i dag

Nord Pool er et stort konsern som til daglig driver med handel og clearing av fysiske og finansielle kraftkontrakter i Norden. Det var pr. 9. februar 2010 så mange som 385 aktører som handlet i ett eller flere av Nord Pools markeder (Nord Pool, 2010). Nord Pool ASA, som også er morselskapet, var tidligere eid av de systemansvarlige nettselskapene i Norge og Sverige: Statnett SF (50 %) og Svenska Kraftnät (50 %). 17. mars 2010 ble imidlertid Nord Pool ASA solgt til Nasdaq OMX, fordi Statnett SF og Svenska Kraftnät mente at virksomheten kunne videreutvikles bedre av andre (Brander, 2010, 17. mars). I tillegg til Nord Pool ASA omfatter konsernet de heleide datterselskapene Nord Pool Clearing ASA og Nord Pool Consulting AS, samt det deleide datterselskapet Nord Pool Spot AS (Nord Pool Organisation, 2010).

Nord Pool er delt inn i tre hovedmarkeder, i tillegg til å tilby clearing og rådgivende tjenester. De tre hovedmarkedene består av det fysiske markedet, derivater og utslippsderivater. Utslipps- og derivatmarkedet er begge finansielle markeder. Det fysiske markedet på sin side består av Elspot, Elbas og Gas (Nord Pool Markets, 2010). Disse hovedkategoriene er drevet av forskjellige mor - og datterselskaper og kan klassifiseres slik:

- Spotmarkedet for fysiske kontrakter (Nord Pool Spot AS)
- Det finansielle markedet (Nord Pool ASA)
- Clearing service for finansielle kontrakter (Nord Pool Clearing ASA)

Det fysiske markedet

Dette markedet er selve grunnsteinen for all krafthandel i det nordiske markedet. Pr. 9. februar 2010 står det fysiske markedet for over 70 prosent av det totale kraftforbruket i de nordiske landene (Nord Pool, 2010).

Elspot er det nordiske markedet for handel med fysiske kraftkontrakter, et 24 timers spotmarked for kortsiktige handel med levering neste døgn. Her vil systemprisen fastsettes på bakgrunn av aktørenes samlede kjøps- og salgsanmeldinger, og en vil få en systempris der tilbud skjærer etterspørsel. I markedet opereres det med timekontrakter som skal dekke noen eller alle av de 24 timene neste dag. Det finnes tre ulike metoder å foreta disse budene på, dette gjøres ved hjelp av "hourly bids", "block bids" eller "flexible hourly bids" (Nord Pool Elspot Market, 2010).

Figur 3.2 – Fastsettelse av systemprisen på Nord Pool



Kilde: Nord Pool System Price (2010)

All handelskapasitet mellom de ulike geografiske prisområdene blir dedikert til Nord Pool Spot for implisitt auksjon, noe som gir dette markedet en klar fordel da all ledig kapasitet er tilgjengelig på lik linje for alle aktører. Ofte er det problemer knyttet direkte opp mot overføringsbegrensinger mellom to geografiske områder. Ved slike begrensinger mellom de nordiske landene og innad i Norge blir det brukt prismekanismer på Elspot for å avlaste flaskehalsen ved å skape ulike områdepriser. Disse områdeprisene er med på å skape balanse mellom tilbud og etterspørsel. Områder med *produksjonsoverskudd* (*produksjonsunderskudd*) vil få en *lavere* (*høyere*) områdepris enn den gjeldende systemprisen, noe som gjøres for å presse etterspørselen *opp* (*ned*). Dette spotmarkedet danner grunnlaget for måten de ulike nettselskapene balanserer flyten av kraft mellom landene som deltar på Nord Pool (Nord Pool Elspot Market, 2010). Systemprisen, som blir bestemt av dette spotmarkedet, fungerer som en referansepris for prissetting av den finansielle krafthandelen i Norden.

Ved siden av Elspot har vi også et fysisk tilpasningsmarked/balansemarked (*Elbas*) som er tilgjengelig for Norge, Sverige, Finland, Danmark og Tyskland. Norge kom med som aktør i juni 2008. Her kan aktørene kontinuerlig kjøpe og selge kraft ved timekontrakter hele døgnet og mye nærmere opp mot driftstimen enn det som er mulig gjennom Elspot (Nord Pool Elbas, 2010). At man kan kjøpe kontrakter helt frem til en time før levering kan være svært viktig for ulike aktører dersom det skulle oppstå en uventet endring i forbruket eller produksjonssituasjonen. Elbas blir i dag administrert av Nord Pool Finland.

I 2008 ble Nord Pool Gas etablert som ett uavhengig selskap. Dette er en børs som organiserer fysisk handel av naturlig gass, der handelen blir foretatt kontinuerlig og skjer elektronisk gjennom internett (Nord Pool Gas, 2010).

Det finansielle markedet

Eltermin er et finansielt terminmarked der man handler med prissikringskontrakter. Dette kan defineres som finansielle kraftkontrakter som benyttes ved risikostyring og prissikring av handel med elektrisk kraft. Dette markedet ble så tidlig som i 1997 introdusert på Nord Pool. Det finnes i dag mange forskjellige typer derivater som blir handlet på Nord Pools finansielle marked. De mest vanlige er terminkontraktene "base load" forward og "base load" futures, men det handles også med el-derivater i form av Contracts for Difference (CfD) og opsjoner (Nord Pool Markets, 2010).

Den siste typen derivater som har blitt introdusert på den nordiske kraftbørsen er såkalte utslippsderivater, disse ble dannet som en følge av Kyotoprotokollen. Nord Pool blir sett på som en pionér i utviklingen av slike derivater, og var den første børsen i verden til å tilby "European Union Allowances"(EUA) og "Certified emission reductions"(CER). Disse ble introdusert på børsen i henholdsvis februar 2005 og juni 2007 (Nord Pool Markets, 2010).

Clearingmarkedet

Nord Pool Clearing blir sett på som et viktig element i det finansielle markedet. Her trer Nord Pool inn i alle typer finansielle elektrisitetskontrakter og EUA- og CER kontrakter som en sentral juridisk motpart for alle berørte parter. På sin side krever de sikkerhet av alle parter for videre å garantere oppfyllelse av kontrakten. Dette er i stor grad med på å redusere den finansielle risikoen knyttet til kjøp og salg av strøm. *"Clearing bidrar til å minske risikoen for kreditt- og oppgjørspå problem, for eksempel risikoen for at selger ikke kan betale på oppgjørsdagen eller går konkurs før oppjøret"* (Edvardsen & Stryker, 2009).

3.3 Agder Energi

3.3.1 Historie

30. juni 2000 etableres det som skal vise seg å bli Sørlandets største konsern, Agder Energi. Selskapet produserer og distribuerer energi og har sitt hovedkontor i Kristiansand. Historien om landets tredje største energiprodusent startet da Vest-Agder Energiverk (VAE), Aust-Agder Energi (AAE) og Kristiansand Energiverk (KEV) i 2000 inngikk en fusjonsavtale om å slå de tre store energiselskapene på Sørlandet sammen til et konsern. Følgende bytteforhold ble besluttet: VAE 38,7 %, AAE 33,5 % og KEV 27,8 % (Agder Energi Historie, 2010). Tiden frem mot fusjonen var preget av mange turbulente perioder, hvor konkurransen fra de nordeuropeiske aktørene til slutt ble så stor at mange så fusjon som den beste løsningen. På denne måten ville man stå bedre rustet mot fremtidige utfordringer i energibransjen. Navnet Agder Energi ble offisielt tatt i bruk 1. januar 2001 og per 2009 hadde konsernet totalt 47 kraftstasjoner, hvorav 31 heleide og 16 deleide. Disse kraftstasjonene produserer om lag 6 % av landets kraftproduksjon, med en årlig gjennomsnittsproduksjon på ca 7,8 TWh (Agder Energi, 2010).

3.3.2 Dagens situasjon

Selskapet er i dag eid av 30 agderkommuner (54,5 %) og Statkraft Holding (45,5 %), med forretningsområder organisert i datterselskap flere steder i Agder. I tillegg til disse har selskapet også kraftstasjoner og overføringslinjer som de eier i Telemark, samt medeiendomsrett til produksjonsanlegg i Rogaland (Agder Energi, 2010). Virksomheten er med andre ord konsentrert i den sørlige delen av landet, med klart størst aktivitet i Agderfylkene.

Sammen med sine mange medarbeidere har bedriften en visjon om å være en ledende norsk aktør innen klimavennlige løsninger gjennom satsningsområder som blant annet vindkraft, fjernvarme og bioenergi (Agder Energi Årsrapport, 2008). Det nye slagordet deres er ”*God kraft. Godt klima.*”, noe som oppsummerer bedriftens visjon og strategi for årene 2009-2011. Mange spår at klimakrisen vil få en ennå større betydning for energibedriftene og samfunnet generelt enn det finanskrisen (2008) hadde. Med stadig større fokus på klimaet og dets utvikling, vil etterspørselen etter fornybar og ren energi mest sannsynlig bare øke i tiden som kommer. Dette fører til at flere og flere kraftprodusenter nå satser på fornybar energi, hvilket også er tilfelle for Agder Energi. Konsernet mener at de, med sin satsing på vannkraft og vindkraft, allerede vil være godt posisjonert til og kunne være med på å redusere klimagassutslippene (Agder Energi Årsrapport, 2008).

3.4 LOS

LOS er et heleid datterselskap i konsernet Agder Energi og innehar en ledende rolle som strømtilbyder på Sørlandet. Som den tredje største kraftleverandøren i Norge tilbyr LOS strøm og andre tjenester til over 150 000 kunder i privatmarkedet, i tillegg til å betjene store bedriftskunder som DnB Nor, Posten Norge og Aker konsernet (LOS, 2010).

Produktene LOS tilbyr sine privatkunder er blant landets billigste strømtilbud i henhold til Konkurransetilsynets prislister. Dette gjelder først og fremst LOS standardpris eKunde, men også fastpriskontraktene på henholdsvis 1 og 3 år ligger høyt oppe på listene (Konkurransetilsynet, 2010b). Ved å tilby en rekke forskjellige strømprodukter, alle med ulike egenskaper, vil det være enklere for husholdningene å finne produkter som tilfredsstillende deres behov.

Som datterselskap av Agder Energi står også her kjerneverdiene nærhet, troverdighet, nytenkning og handlekraft i sentrum. LOS garanterer sine kunder at de bidrar til en like stor produksjon av fornybar energi som det de selv forbruker. Dette er en del av avtalen om opprinnelsesgarantier som LOS har inngått med Agder Energi produksjon. Alle kunder hos LOS får derfor opprinnelsesgaranti på strømmen sin, uten ekstra kostnad (LOS, 2010). På denne måten markedsfører bedriften seg som en strømleverandør med gode, klimavennlige løsninger.

”Ingen strømkunder er mer fornøyd enn LOS-kundene. For første gang går LOS helt til topps blant strømleverandørene i norsk kundebarometer” (LOS Privat, 2010b). Dette viser den årlige kundetilfredshetsundersøkelsen utført ved Handelshøyskolen BI. Videre kommer det frem av undersøkelsen at ingen strømleverandør noen gang har fått så høy poengsum som det LOS har fått i 2010. Av i alt 100 poeng skårer bedriften henholdsvis 73,1 og 83,4 poeng i kategoriene tilfredshet og lojalitet. Selskapet har i løpet av de siste fire årene hevet seg med over 10 poeng i dette forskningsprosjektet som i mer enn ti år har målt tilfredshet og lojalitet blant norske forbrukere.

Kapittel 4 – Sluttbrukermarkedet

4.1 Generelt

Elektrisitet er hovedsakelig den viktigste energikilden i Norge (von der Fehr & Hansen, 2010). Likevel har husholdningenes totale energiforbruk, i henhold til SSB (2010c), gått ned med om lag 3 prosent fra 1998 til 2008. Dette kan blant annet skyldes at gjennomsnittlig årstemperatur har steget de siste årene, temperaturen lå for eksempel ca 1,4 grader over normalen i 2008. *”Kraftprisene avhenger av produksjon og forbruk og stiger i kalde, tørre år og på vinteren”* (SSB, 2010b). Hvor mye elektrisitet som konsumeres vil også variere fra en sesong til en annen, noe som blant annet kan skyldes temperaturforandringer. Generelt vil prisene og forbruket være en del høyere i vinterhalvåret enn ellers, fordi temperaturene er lavere i denne årstiden.

Dereguleringen av kraftmarkedet har ført til økt konkurranse mellom strømlleverandørene. Konsumentene står nå fritt til å velge mellom leverandører til en per dags dato ikke eksisterende byttekostnad. Dette har resultert i at mange lokale tilbydere har blitt ”presset ut” av markedet og blitt kjøpt opp av andre, større aktører. Andre selskaper har igjen fusjonert med ønske om å styrke sin markedsandel for å stå sterkere mot de andre aktørene i sluttbrukermarkedet (von der Fehr & Hansen, 2010). På Sørlandet ble Agder Energi dannet på bakgrunn av en fusjonsavtale 30. juni 2000 mellom de tre selskapene: Vest-Agder Energiverk, Aust-Agder Energi og Kristiansand Energiverk. Selskapet er i dag det tredje største energiselskapet i landet.

Sluttbrukermarkedet i Norge består av husholdninger og næringsdrivende som kjøper kraft til eget forbruk. Dette skjer enten gjennom en strømlleverandør (typisk for småbrukere) eller direkte fra engrosmarkedet (OED, 2010a). LOS vil typisk være et eksempel på en av disse strømlleverandørene som selger kraft til norske konsumenter. Som følge av Energiloven av 1990 står som sagt sluttbrukerne i dag fritt til å velge mellom ulike landsdekkende kraftleverandører, leverandøren på sin side er imidlertid pålagt å levere det strømforbruket konsumentene etterspør.

På grunn av den sterke konkurransen i kraftmarkedet vil forbrukerne i dag også ha muligheten til å velge mellom en rekke ulike strømprodukter. Leverandørene tilbyr forskjellige produkter som et bevisst valg for å tiltrekke seg kundegrupper med ulike behov og preferanser.

Produktene som tilbys deles vanligvis inn i tre kategorier: fastpriskontrakter, variable priskontrakter og spotpriskontrakter. Det tilbys ulike varianter innenfor hver kategori, men vi har for enkelhets skyld valgt å se bort fra dette i fremstillingen her. I henhold til SSB (2010a) var fordelingen av kontrakter på landsbasis for norske husholdninger i 2008 og 2009 følgende (tallene er fra 4. kvartal):

Figur 4.1 – Fordeling av kontrakter i sluttbrukermarkedet på landsbasis

Husholdninger	Fordeling av kontraktstyper 2008	Fordeling av kontraktstyper 2009	Endring fra 2008 til 2009
Kontrakter:			
1-års fastpriskontrakt	4,40 %	3,70 %	-15,91 %
Andre fastpriskontrakter	2,70 %	2,20 %	-18,52 %
Spotpriskontrakt	51,00 %	56,90 %	11,57 %
Variabel priskontrakt	41,80 %	37,20 %	-11,01 %

Kilde: Statistisk sentralbyrå (2010a)

Figuren ovenfor viser en klar trend blant norske husholdninger: flere og flere foretrekker spotpriskontrakt som deres nye strømvtale. Som vi ser er dette den eneste kontraktstypen som faktisk har hatt en økning gjennom året. Tar vi utgangspunkt i at det er om lag 2 300 000 boliger i landet (SSB, 1. januar 2009), vil denne økningen på 11,57 % innebære at over 135 000⁴ husstander har skiftet til spotpriskontrakt fra 2008 til 2009. Tilsvarende ser vi at andelen av husholdninger som før valgte variable- og faste priskontrakter har hatt en kraftig nedgang det siste året. Hva som kan være grunnen til dette er imidlertid ikke like lett å se. Over tid har spotpriskontrakter av mange blitt ansett for å være det billigste alternativet, noe som kanskje har tiltrukket folks oppmerksomhet. Det vil alltid være uenighet om hva som er den beste løsningen, dette kan skyldes blant annet ulike syn med tanke på forventninger og grad av risiko blant forbrukerne. Uansett vil det ikke være ett produkt som utkonkurrerer de andre til enhver tid, noe som har sin bakenforliggende årsak i den høyt volatile kraftprisen. Tidligere i vinter var strømprisen på Nord Pool rekordhøy på grunn av sprengkulde og lite nedbør på landsbasis (Stokke & Larsen, 2010, 22. februar). Dette resulterte i at Dine Penger 22. februar anbefalte strømforbrukerne å bytte til variabel strømpris dersom de ville kutte strømregningen (Nordstrøm & Bache, 2010, 22. februar). Det samme økonomiske tidsskriftet lanserte i underkant av en måned senere at det mest lønnsomme alternativet per 18. mars var å

⁴ $2\,300\,000 \times (0,5690 - 0,5100)$

bytte tilbake til spotpris (Nordstrøm, 2010, 18. mars). Dette underbygger påstanden over om at det ikke vil finnes et produkt som utkonkurrerer de andre til enhver tid.

4.2 Produktene

4.2.1 Fastpris

Dette er en kontraktstype der strømlleverandøren forplikter seg til å selge strøm til sluttbruker for en fastsatt pris innenfor avtaleperioden. På motsatt side er du som kunde også bundet av avtalen og kan ikke skifte leverandør i avtaleperioden. Ved brudd på avtalen vil man risikere erstatningsansvar ovenfor den gamle leverandøren (NVE, 2010c). Vi skiller mellom 1- og 3års kontrakter, hvor prisen henholdsvis er bundet for ett og tre år av gangen. Leverandøren er her bundet til å levere det kvantum som kunden forbruker, uavhengig av hvor mye de tjener eller taper ved å tilby denne avtalen. Fastpriskontrakt er en avtale som gir oss som kunder en "forsikring" mot høye strømpriser, og velges derfor ofte av husholdninger som har en stram økonomi og trenger forutsigbare regninger (Konkurransetilsynet, 2010a).

En fastpriskontrakt vil påføre LOS betydelig markedsrisiko, spesielt i kuldeperioder hvor prisen er meget volatil. Vinteren 2010 har som nevnt vært preget av lite nedbør og lave temperaturer, noe som har ført til ekstremt volatile kraftpriser. Dette vil innebære stor prisrisiko som følge av at LOS er nødt til å kjøpe strømmen de tilbyr fra det meget volatile engrosmarkedet, hvor prisene forandrer seg kraftig time for time. Når da kraftinntektene fra det samme etterspurte volumet vil være bundet til en forhåndsbestemt pris vil dette kunne medføre stor nedsiderisiko (Berggren & Reitan, 2007). Risikoen er her skjøvet over på leverandøren, noe som har gjort at LOS per 3. mars 2010 ikke tilbyr fastpriskontrakt. Vi kan lese følgende på deres hjemmeside: *"Vi tilbyr dessverre ikke LOS Fastpris for øyeblikket. Årsaken er et svært ustabil kraftmarked, på grunn av en anstrengt ressursituasjon og fortsatt forventninger om lave temperaturer. Det er derfor svært utfordrende å stille fastpris med disse kraftige svingningene i markedet."* (LOS, 2010, 3. mars).

4.2.2 Variabel pris (standardpris)

Dette er en strømprisavtale som følger utviklingen i markedet, dog ikke i like stor grad som spotpriskontraktene. Forskjellen på disse produktene er at LOS, som krafttilbyder, ved en variabel priskontrakt er nødt til å varsle prisendringer 14 dager før de finner sted (NVE, 2010c). Variable priskontrakter vil derfor for forbrukerne ofte være mindre volatile, men som regel ha en høyere forventet gjennomsnittspris enn rene spotpriskontrakter (Berggren & Reitan, 2007). Grunnen til at gjennomsnittsprisen her er høyere enn ved spotpriskontraktene skyldes at variable priskontrakter medfører større risiko for leverandørene (Hjertenes & Eikefjord, 2010, 27. januar). På grunn av at man ved variable priskontrakter må varsle endringer 14 dager på forhånd, vil en slik kontrakt ha de samme egenskapene som en fastprisavtale innenfor disse 14 dagene. Prisen LOS tilbyr vil være fastsatt i denne perioden, noe som gjør det viktig å analysere markedet korrekt i forbindelse med en slik avtale. Hvis det oppstår markante endringer på kort sikt vil det kunne få store konsekvenser for LOS dersom disse endringene ikke er tatt høyde for.

Denne vinterens uforutsette endringer i strømprisen vil være ett godt eksempel på at LOS kan tape store penger på kunder som velger variable kontrakter. Fordi det ikke er mulig å endre prisene før 14 dager etter varslingen, vil nedsiderisikoen være stor ved å tilby denne type kontrakter. Senioranalytiker Olav Botnen ved Markedskraft AS hevder i artikkelen ”NorgesEnergi hopper av” at de fleste strømlleverandører nå taper store penger på å tilby variable kontrakter (Valderhaug, 2010, 1. mars). I den samme artikkelen finner vi en oversikt som viser at det på landsbasis kun er 13 landsdekkende leverandører igjen av denne typen kontrakter, deriblant LOS. Dersom likviditeten i selskapet og konkurransesituasjonen mellom de ulike strømtilbyderne tillater det, vil LOS likevel kunne hente inn slike tap i påfølgende perioder. Kontrakten vil da bli prissatt i forhold til dagens spotpris, historiske markedsbevegelser og med hensyn til fremtidig forventning av retningen strømprisen vil ta, samt et pristillegg. Dette tillegget vil virke som en kompensasjon for den risikoen og det eventuelle tapet leverandøren har pådratt seg (Berggren & Reitan, 2007). I perioder med lite oppmerksomhet rundt strømprisene er det mange leverandører som bruker variable priskontrakter til å skjule store påslag (Hjertenes & Eikefjord, 2010, 27. januar). Som en følge av dette vil vi som forbrukere oppleve at denne kontraktstypen vil ligge godt over den flytende spotprisen ved enkelte perioder.

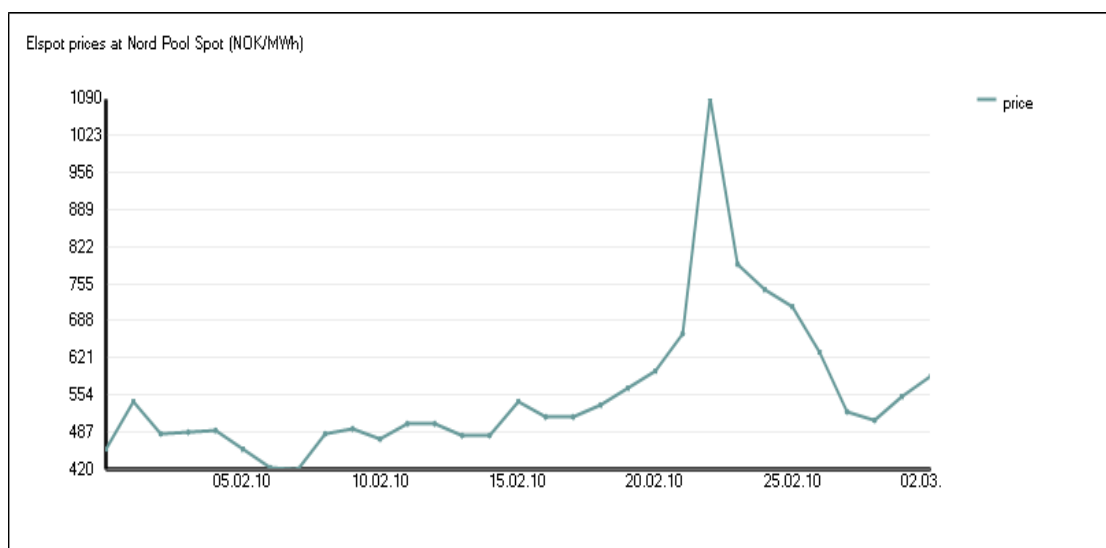
4.2.3 Spotpris (innkjøpspris)

Dette er en strømvtaale som følger utviklingen i spotprisen ved den nordiske kraftbørsen Nord Pool ASA. Dermed er du, som kunde hos LOS, til enhver tid utsatt for prissvingningene i kraftmarkedet. Prisen blir ikke regulert av myndighetene, men er et resultat av den etterspørsel og det tilbud på kraft for det aktuelle markedsområdet som blir meldt inn til kraftbørsen. Fra 15. mars 2010 blir spotprisen gitt for fem ulike områder: Sørøst-Norge, Sørvest-Norge, Midt-Norge, Nord-Norge og Vest-Norge (NVE, 2010a). Kraft- og markedssituasjonen er med på å gi ulike priser i de respektive områdene. Dette medfører at i områder hvor det er mangel på kraft vil som regel produsentene sette en høyere pris enn produsenter i områder med bedre energibalanse (NVE, 2010b).

Ved å binde deg til en spotprisavtale vil du som forbruker betale den samme kraftprisen som LOS må betale på Nord Pool. Når du får regningen fra LOS vil din strømpris være ett vektet gjennomsnitt av alle timeprisene i perioden regningen strekker seg over (LOS Privat, 2010a). Dette bidrar til at forbrukerne ikke blir så rammet av ett plutselig prishopp, selv om det likevel vil være med å trekke opp gjennomsnittsprisen de må betale. I tillegg til selve spotprisen vil kundene til LOS betale ett fast beløp pr. måned på 29 kroner, et påslag som skal være med på å dekke selskapets egne kostnader og fortjeneste.

Vinteren 2010 ble vi rammet av en akutt kuldeperiode samt ulike overføringsproblemer i kraftnettet, hvilket førte til skyhøye priser gjennom hele dagen. Dette gjorde at kontrakter knyttet til spotprisene på Nord Pool i vinter ble definert som selve pristaperne for oss forbrukere. ”*Rekordhøy strømpris gjør spotprisavtaler rådyre akkurat nå*” (Nordstrøm & Bache, 2010, 22. februar). Grunnen til dette er at den prekære situasjonen som oppstod ikke ble tatt høyde for i faste- og variable priskontrakter, som derfor fremstod som langt billigere alternativer enn de daværende spotpriskontraktene. Ifølge energibørsen, Nord Pool Spot hadde strømprisen aldri vært høyere (Stokke & Larsen, 2010, 22. februar). I figur 4.2 ser vi eksempel på hvor volatil kraftprisen kan være. Fra 15. februar til 22. februar 2010 økte systemprisen i euro fra 67,09 til 134,80, en økning på over 100 %. Tar vi utgangspunkt i områdepriser er økningen ennå større i Nord-Norge og Midt-Norge med en prisøkning på over 500 % (Nord Pool Elspot, 2010). I figuren ser vi systemprisen omgjort fra euro til NOK ved den daværende spotkursen NOK/€ på Nord Pool.

Figur 4.2: Systempris i NOK/MWh på Nord Pool



Kilde: Nord Pool Elspot (2010)

4.3 Strømprisens egenskaper – Hva er med på å påvirke prisen?

Strømprisen styres i dag av tilbud og etterspørsel etter elektrisitet. Det er i utgangspunktet mange faktorer som er med på å påvirke hvordan dette tilbudet og denne etterspørselen fastsettes. Norge var tidligere i vinter delt inn i fire prisområder: Sør-Øst-Norge (NO1), Sør-Vest-Norge (NO2), Midt-Norge (NO3) og Nord-Norge (NO4). 15. mars skilte Statnett ut deler av Vestlandet til et eget område, slik at Norge nå består av fem prisområder (Statnett, 2010d). Det femte området (NO5) omfatter de vestlige delene av tidligere NO1 og NO2. Grunnen til at landet deles inn i forskjellige prisområder skyldes ulik grad av eksponering knyttet til risikofaktorer som påvirker likevektsprisen. Prisen avhenger med andre ord av hvilket prisområde man tilhører (Nord Pool Elspot Market, 2010). Nedenfor utdypes noen av disse påvirkningsfaktorene som har størst innvirkning når strømprisen fastsettes.

4.3.1 Sesongvariasjoner

Forbruket av elektrisitet i Norden blir påvirket av sesongvariasjoner gjennom året. Lavere temperaturer, mørkere dager samt mindre tilsig fører til at vinterhalvåret som regel er den perioden med høyest forbruk og høyest pris. Grunnen til at tilsiget er langt mindre i denne perioden skyldes snøen og at vannet fryser til is på grunn av de lave temperaturene. Den største delen av tilsiget i magasinene kommer om våren og til dels om sommeren grunnet snøsmelting. Dette fører ofte til at magasinene ikke er store nok til å lagre alt vannet som kommer samtidig. Resultatet av dette, samt mindre behov for oppvarming og lysere dager

fører til at prisene presses nedover i sommerhalvåret. Vi kan generelt si at et lavere tilbud og en høyere etterspørsel presser strømprisen opp om vinteren, mens det motsatte er tilfelle om sommeren. Variasjoner i strømforbruk skyldes ikke bare årstider, men også ukedag og tidspunkt på døgnet. I helger, samt på morgen og ettermiddag/kveld vil forbruket vårt vanligvis være langt høyere enn ellers.

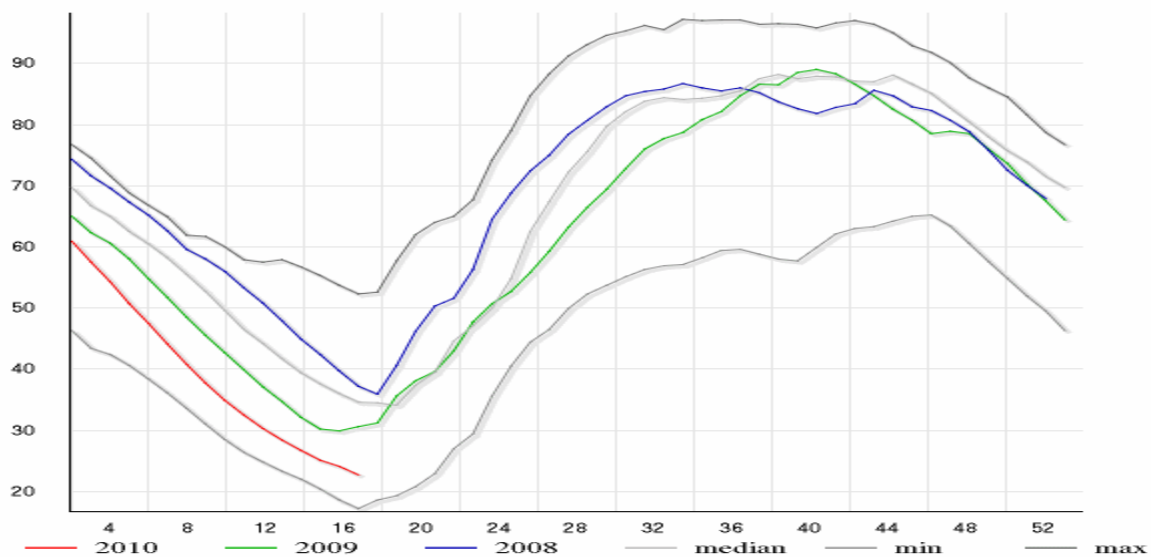
Prisene i det nordiske kraftmarkedet varierer derfor med en viss grad av forutsigbarhet, det vil si at strømprisene ofte vil ha noenlunde lik utvikling fra år til år. Likevel kan vi oppleve ekstremtilfeller, som vi har gjort denne vinteren, med kulderekorder og unormalt lite tilsig i magasinene. Dette har ført til svært høye priser og store prisdifferanser mellom de ulike kraftregionene. *”Ifølge Statnett tar det minst fire år å jevne ut prisforskjellene på strøm i Norge”* (Sunnanå, 2010, 25. februar).

4.3.2 Lagringsmulighet

Elektrisitet er en ressurs som må produseres i takt med forbruket, dette fordi den ikke kan lagres direkte. I tillegg finnes det vesentlige begrensinger når det gjelder muligheten for overføring av elektrisitet fra et område til et annet. Dette er to faktorer som gjør at arbitrasjemulighetene i kraftmarkedet vil være tilnærmet lik null (Lucia & Schwartz, 2002). En aktør kan derfor ikke kjøpe strøm, lagre den for så å gjøre profitt ved å selge den tilbake når strømprisen øker. At strøm ikke kan lagres direkte vil være en medvirkende årsak til høyere priser i vinterhalvåret enn ellers. Produsentene klarer ikke å produsere i takt med den økte etterspørselen, samtidig som de ikke har muligheten til å benytte seg av et oppspart ”strømlager”. Dette medfører et lavere tilbud av strøm og følgelig en økning i prisene.

Selv om strøm ikke kan lagres direkte kan produsentene i det nordiske vannkraftsystemet likevel lagre strøm indirekte i vannmagasinene. Problemet som da oppstår er hvordan de best kan disponere den aktuelle lagringskapasiteten mot etterspørselen som til enhver tid finnes i markedet. Som vi ser av figur 4.3 vil ofte fyllingsgraden svinge i utakt med forbruket gjennom året. I perioder med høy etterspørsel og lite tilsig, slik vi har opplevd denne vinteren, vil det ofte være svært høy ustabilitet i magasinene.

Figur 4.3: Vannmagasinenes fyllingsgrad i Norge på ukentlig basis fra 2008-2010



Kilde: Nord Pool Power System (2010)

4.3.3 Mean-Reversion

I henhold til mean-reversion prinsippet vil man ha prissvingninger på kort sikt, mens prisene på lang sikt vil konvergere mot en likevekt. Dette betyr at prisene gradvis vil nærme seg et forventet prisnivå (Pilipovic, 1998). Dersom prisene blir relativt høye vil det forventes at tilbudet av varer går opp ettersom lavkostnadsprodusenter entrer markedet. På denne måten vil prisene presses nedover. Motsatt vil være tilfellet dersom prisene blir relativt lave, tilbudet vil da avta og prisene presses opp igjen. Dette vil være tilfellet i kraftmarkedet, så vel som i rentemarkedet og andre tradisjonelle varemarkeder.

4.3.4 Volatilitet

Kraftprisene i spotmarkedet er svært volatile. Dette skyldes at strømmen må forbrukes samtidig som den produseres og at etterspørselen er lite priselastisk på kort sikt (Fleten, Tomasgard, & Wallace, 2001). Tradisjonelt blir volatilitet/usikkerhet sett på som standardavviket til avkastningen på prisen. Dette innebærer at jo høyere standardavviket er, desto mer varierer prisen i forhold til et gitt nivå.

Prisene på den nordiske kraftbørsen blir til enhver tid påvirket av hvor mye energi som en forventer å disponere i tiden som kommer. Denne forventningen er avhengig av hydrologiske forhold, som tilsig og temperatur. Strømprisen er med andre ord ikke konstant, men stokastisk

og sesongbasert. Dette gir et snev av forutsigbarhet når det kommer til strømprisen og dens volatilitetsstruktur.

4.3.5 Andre faktorer

I tillegg til punktene nevnt ovenfor vil generell økonomisk utvikling i området og på verdensbasis være med på å påvirke prisene på Nord Pool. Utvikling av atomkraftverk i Sverige og Finland, ekspansjon av produksjonskapasitet, priser på kull og gass, priser på CO₂-utslippsavtaler og priser i andre områder som Russland, Nederland, Tyskland og Polen etc. er typiske faktorer som påvirker spotprisene (Bjerkholt, 2009).

Kapittel 5 – Risikostyring

”I næringsvirksomhet innebærer risikostyring at en ønsker å identifisere usikkerhet som kan få store negative økonomiske konsekvenser, for deretter å ta forhåndsregler som enten eliminerer eller i hvert fall reduserer skadeomfanget hvis slike begivenheter inntreffer” (Bøhren & Michalsen, 2006). I forbindelse med styring av risiko benytter selskaper ofte finansielle derivater, som forwards, futures og opsjoner for å redusere eller eliminere blant annet valutarisiko. Slike sikringer reduserer tapsrisikoen ved at gevinstmulighetene reduseres. Generelt vil selskapenes holdninger til risiko være essensielt med hensyn til hvor mye de velger å sikre av risikoen de står ovenfor. De fleste misliker usikkerhet og ser derfor på en større forventet avkastning som et gode og en økende risiko som et onde (Bøhren & Michalsen, 2006). Dette innebærer at de ikke er villige til å bære usikkerhet gratis og krever derfor en risikokompensasjon i form av økt forventet avkastning ved økt usikkerhet. Risikostyring handler i første omgang om å identifisere og kvantifisere den risikoeksponeringen selskapet er utsatt for, i form av valutarisiko, renterisiko, markedsavkastning etc. Med risikoeksponering mener vi her en tallfesting av risikoen i selskapet.

5.1 Hvorfor selskap benytter risikostyring

Frem til midten av 1970-tallet baserte det teoretiske grunnlaget for risikostyring seg på Modigliani-Miller-teoremet, som fastslo at under perfekte markedsforhold ville verdien av et egenkapitalfinansiert- og et lånefinansiert firma være den samme (Aas, 2006). Med disse forutsetningene ville det ikke være behov for selskapene å sikre risikoen de stod ovenfor. I den virkelige verden vil imidlertid forutsetningen om perfekte markeder bryte, noe som medfører at det vil finnes fordeler ved risikostyring.

Ifølge Hillier et al. (2008) har risikostyringen blitt mer og mer viktig for selskaper. Det økende fokuset kan skyldes en rekke ulike faktorer, deriblant økt usikkerhet knyttet til valutakurser og rentenivåer, samt utvikling og tilgjengelighet av finansielle derivater. I artikkelen *”Risikostyring – Før og etter finanskrisen”* understrekes det at aktørene i det internasjonale markedet nå er utsatt for en mye større risiko knyttet til finansielle svingninger som valutakurser, aksjer, rentenivå etc. enn det som var tilfelle før finanskrisen. Disse svingningene medførte at risikofaktorer som før var vurdert til å være av mindre betydning, nå ble brakt frem til overflaten (Saltvedt & Knudsen, 2009).

Risikoeksponeringen et selskap står ovenfor kan deles inn i markedsrisiko og selskapsspesifisert risiko. Markedsrisiko er i utgangspunktet en ikke-diversifiserbar risiko, men kan ofte sikres ved finansielle instrumenter som terminkontrakter og opsjoner. Dette gjøres ved at to parter inngår en kontrakt, med motsatte posisjoner, der den ene parten *selger* det underliggende derivatet mens den andre parten *kjøper* det samme derivatet. Selskapsspesifisert risiko derimot er som regel diversifiserbar. Denne risikoen kan ikke sikres ved hjelp av finansielle instrumenter.

Det er viktig å merke seg at verdien til et selskap ikke øker utelukkende på grunn av en reduksjon i kontantstrømmens varians. Verdien vil bare øke dersom sikringen enten øker forventet kontantstrøm eller reduserer kapitalkostnaden⁵ (Bøhren & Michalsen, 2006). De samme forfatterne har listet opp en rekke begrunnelser for risikostyring:

1. *Gjeldskapasitet*. Kontantstrømmens volatilitet kan reduseres, noe som resulterer i redusert konkurssannsynlighet og økt evne til å oppta gjeld.
2. *Jevnere internfinansiering over tid*. Siste utvei for bedrifter vil være å hente inn ny egenkapital fra markedet, noe som innebærer at nyinvesteringer hovedsakelig finansieres med tilbakeholdt overskudd (internfinansiering), eventuelt med ny gjeld. Ved at kontantstrømmen jevnes ut over tid, kan bedriften unngå at nye prosjekter enten må utsettes eller finansieres med ny egenkapital.
3. *Finansielle krisekostnader*. Redusert sannsynlighet for at kontantstrømmen blir så lav at egenkapitalen er i fare. På denne måten reduseres forventede finansielle krisekostnader.
4. *Komparativ fordel ved sikring*. Spesielt små investorer vil få større sikringskostnader enn om selskapet gjennomfører risikostyringen.
5. *Asymmetrisk informasjon*. Bedriftsledelsen sitter på mer informasjon om hvor risikoutsatt bedriften er enn det investorene gjør. De kan derfor drive en mer målrettet risikostyring i riktig omfang.
6. *Gjeldskostnad*. Bedriftens verdi øker ved enhver reduksjon i kapitalkostnaden for gjeld.
7. *Skatteeffekter*. Skattereglene stimulerer til jevne fremfor usikre kontantstrømmer.

⁵ Avkastningskrav, minimumsavkastning, risikojustert rente

5.2 Styring av valutarisiko

Valutarisiko er en form for markedsrisiko og defineres som usikkerhet omkring endringer i resultat, kontantstrøm og markedsverdi som følge av uventede valutakursendringer. Disse svingningene har økt betraktelig etter opphevelsen av Bretton-Woods systemet i 1971 (Bøhren & Michalsen, 2006).

5.2.1 Identifisering av valutarisiko

Det første steget ved styring av valutarisiko er å identifisere hvilken type risiko bedriften står ovenfor. Denne risikoen kan deles inn i transaksjonsrisiko, økonomisk risiko og regnskapsmessig risiko. Denne oppgaven fokuserer på den førstnevnte risikotypen og vi vil derfor ikke utdype økonomisk- og regnskapsmessig risiko ytterligere her.

Transaksjonseksponeeringen representerer den umiddelbare effekten på kontantstrømmen som oppstår når det skjer en endring i valutakursen. Ofte vil denne risikoen ha en stor innvirkning på firmaets inntjening, da det ikke er usannsynlig at valutakurser endres så mye som 10 % i løpet av et år (Madura & Fox, 2007). Eksempelvis kan vi si at dersom NOK/€ stiger fra 8,00 til 8,16, en økning på 2 %, vil dette være negativt for norske strømleverandører. Denne økningen i valutakursen betyr at de vil betale mer i NOK for kraften de kjøper fra Nord Pool. Det å sikre seg mot denne transaksjonseksponeeringen er relativt enkelt for selskaper fordi de kan flytte risikoen over på den andre parten ved å benytte seg av ulike valutaderivater (Hillier, Titman, & Grinblatt, 2008).

5.2.2 Kvantifisering av transaksjonsrisiko

For å måle transaksjonsrisiko hevder Madura og Fox (2007) at selskaper bør følge en prosess bestående av to trinn: (1) Estimere selskapets netto kontantstrøm i hver enkelt valuta, og (2) måle den potensielle risikoeksponeringen til disse valutaene.

1. *Netto kontantstrøm.* For å måle transaksjonseksponeeringen sin må selskapet samle netto valutainntekter og valutautgifter for hver enkelt valuta. Nettoeffekten kan da bli ubetydelig.
2. *Potensiell risikoeksponering.* Denne kan avhenge av:
 - a) valutaenes usikkerhet målt ved for eksempel standardavviket til valutaene, eller
 - b) korrelasjonen mellom de ulike valutaene

5.2.3 Sikringsstrategier

Børsum og Ødegaard (2005) nevner ulike sikringsstrategier selskaper kan velge mellom når de skal forholde seg til valutarisiko:

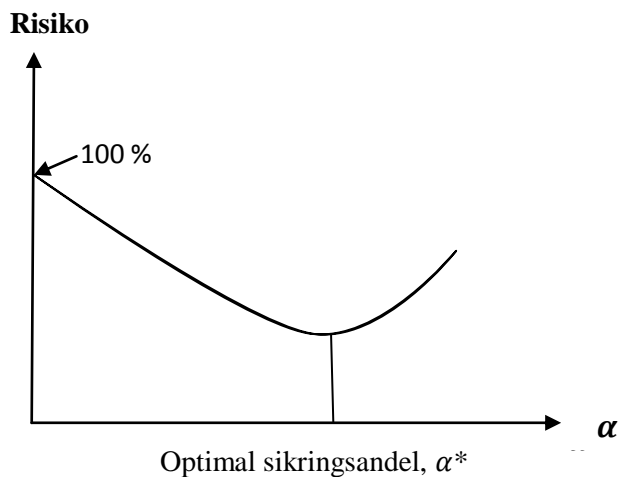
- *Unngå risiko.* Dette kan gjøres ved å fakturere i hjemmevaluta, eller unngå handler som utsetter selskapet for valutaeksponering.
- *Redusere risiko for tap.* En norsk eksportør som eksporterer til EU kan for eksempel flytte produksjonen inn i eurosonen. Dette er ikke det samme som å unngå risiko siden overskuddet er utsatt for risiko når det tilbakeføres til Norge.
- *Flytte risiko til andre.* Det skilles mellom tre strategier:
 - Sikre, for eksempel ved bruk av forwardkontrakter.
 - Forsikre, for eksempel i form av valutaopsjoner.
 - Diversifisere, ved å spre risikoen på flere valutaer.
- *Velge å ta risiko.* Dette er en rasjonell beslutning så sant en har vurdert risikoen som akseptabel.

5.3 Hvorfor er styring av valutarisiko relevant for norske sluttbrukerleverandører?

LOS vil, som en av mange norske sluttbrukerleverandører, møte en rekke utfordringer på bakgrunn av selskapets kjøp og salg av elektrisitet i det nordiske kraftmarkedet. En av de store utfordringene kan sies å være knyttet til valutaproblematikken, da endringer i valutakursen kan få store konsekvenser for deres inntjening. LOS må til enhver tid forholde seg til euro som handelsvaluta når de kjøper kraft fra Nord Pool, samtidig som videresalget av denne kraften blir fakturert til sluttbrukerne i norske kroner. Dette gjør at det vil være svært viktig for selskapet å sikre den prisen de må betale i euro, slik at de ikke vil lide ved eventuelle ufordelaktige valutakursendringer. Vi forutsetter at LOS benytter seg av lineære sikringsinstrumenter, som forwardkontrakter når de skal sikre seg mot volatile kontantstrømmer. Valutaforwards er den enkleste og samtidig den mest brukte risikostyringskontrakten (Bøhren & Michalsen, 2006). Ved å benytte seg av slike sikringsinstrumenter flytter LOS risikoen for uønskede valutakurssvingninger over på andre.

Bøhren og Michalsen (2006) understreker imidlertid at risikostyring ikke må forveksles med risikominimering. Risikostyring er ikke gratis, så summen av kostnadene må alltid vurderes opp mot fordelene ved å kontrollere risikoen. I tillegg til de direkte kostnadene ved å inngå sikringskontrakter, krever risikostyring både kompetanse og tidsforbruk. Dette er grunnen til at det ikke alltid er optimalt å sikre så mye som 100 % av risikoeksponeringen, da nytten av sikringen kanskje ikke overstiger de totale kostnadene. En annen grunn til at selskaper kanskje ikke alltid velger å sikre all risiko er knyttet til de potensielle gevinstmulighetene de må gi slipp på dersom valutakursen skulle endre seg fordelaktig for dem.

Figur 5.1 – Optimal sikringsandel for en risikoavers aktør



Figur 5.1 viser hvordan risikoen endres etter hvert som bedriftene velger å sikre valutaeksponeringen de står ovenfor. Dersom bedriften ikke velger å sikre denne eksponeringen vil de måtte bære all risiko for ufordelaktige valutasingninger selv. Risikoen vil imidlertid reduseres etter hvert som bedriften velger å sikre deler av valutaeksponeringen. Dette skjer inntil et visst punkt, minimumspunktet i figuren som indikerer optimal sikringsandel, α^* . Etter dette punktet vil kostnadene ved å inngå flere sikringskontrakter overskride nytten dette tilfører bedriften, noe som medfører at risikoen igjen øker. Vi skal se nærmere på optimal sikringsandel i analysen av sluttbrukerkontraktene i kapittel 6 og 7.

Kapittel 6 – Analytisk utledning av optimal sikringsandel for de ulike sluttbrukerkontraktene

6.1 Innledning

Analysen vår vil ta utgangspunkt i sluttbrukermarkedet og dets virkeområde. Dette er et marked med fullkommen konkurranse der strømleverandører tilbyr ulike pakkeløsninger til sluttbrukere på landsbasis. Vi har valgt å ta utgangspunkt i LOS som strømleverandør, med sluttbrukere hovedsakelig konsentrert på Sørlandet. LOS kjøper kraft for videresalg direkte fra kraftbørsen Nord Pool og må betale for dette i euro, mens kraftinntektene de får fra sine kunder blir nominert i norske kroner. Denne transaksjonen eksponerer selskapet for en betydelig risiko knyttet til den fremtidige valutakursen NOK/€. Hvorvidt denne valutarisikoen er av positiv eller negativ karakter avhenger av hvilken retning kursen tar på omgjøringsstidspunktet. Ved en depresiering av den norske kronen vil LOS måtte betale mer i norske kroner for en euro enn før depresieringen, tilsvarende vil de tjene dersom den norske kronen appresierer sammenlignet med euroen.

Hvor stor risiko et selskap er villig til å bære avhenger av dets grad av risikoaversjon, som igjen vil ha betydning for hvor stor del av valutaeksponeringen selskapet vil sikre. I vårt tilfelle antar vi at LOS er et risikoavert selskap, noe som betyr at det er villig til å gi slipp på muligheten for en høyere *usikker* inntekt mot å få en lavere *sikker* inntekt. Ved å benytte en sikring av fremtidig valutakurs vil LOS få en reduksjon i et eventuelt tap som måtte oppstå dersom kursen beveger seg ufordelaktig sett med selskapets øyne. De betaler med andre ord for å minimere valutaeksponeringen mot en mer sikker inntekt. Vi kan imidlertid ikke si at dette bidrar til at inntekten blir helt sikker ettersom selskapet også står ovenfor betydelig risiko som følge av de volatile kraftprisene og den usikre mengden som konsumeres. I analysen har vi valgt å rette fokus mot valutarisikoens betydning for valgt sikringsstrategi, derfor vil pris- og mengderisiko få minimal betydning i vår fremstilling.

Ved kartlegging av valutarisikoen til LOS ønsker vi å undersøke om det finnes noen systematisk sammenheng mellom produktene som tilbys og valutarisikoen de generer. Vil det være slik at selskapet eksponeres for ulik risiko avhengig av hvilket produkt som tilbys, eller vil dette bare skyldes tilfeldigheter. LOS tilbyr tre ulike produkter: fastpriskontrakt, spotpriskontrakt og variabel priskontrakt og det er disse produktene som danner grunnlaget

for analysen. Vi har tatt utgangspunkt i marginal varians (kovarians) og utledet en formel for de aktuelle strømproduktene med hensyn på å minimere volatiliteten til kontantstrømmen.

6.2 Utledning av formel

Utgangspunktet for utledningen vil være det samme, uavhengig av strømprodukt. Bedriften har en kontantstrøm bestående av inntekter i norske kroner fratrukket kostnader i euro som omgjøres til NOK. Uten valutasikring vil kontantstrømmen til LOS tilknyttet salg og kjøp av strøm se slik ut:

$$\widetilde{CF}_{uten VT}^{NOK} = \widetilde{INNT}^{NOK} - \widetilde{Eur} \times \tilde{e} \quad (1)$$

med valutasikring vil kontantstrømmen i tillegg inkludere et sikringsledd som er med på å øke forventet kontantstrøm dersom valutakursen, \tilde{e} forventes å være høyere enn forwardprisen, f :

$$\widetilde{CF}_{med VT}^{NOK} = \widetilde{INNT}^{NOK} - (\widetilde{Eur} \times \tilde{e}) + \alpha[\tilde{e} - f] \quad (2)$$

med følgende definisjoner:

- $\widetilde{CF}_{med VT}^{NOK}$ = usikker kontantstrøm i norske kroner med valutatermin
- \widetilde{INNT}^{NOK} = usikker inntekt i norske kroner
- \widetilde{Eur} = usikker eurostrøm som betales Nord Pool, bestående av pris \times mengde
- \tilde{e} = usikker valutakurs NOK/€
- α = antall sikringskontrakter
- f = forwardprisen

Målet vårt er å minimere variansen med hensyn til valutarisiko. Dette vil kun være mulig dersom sikringsinstrumentet⁶ har null kovarians med kombinasjonen av sikringsinstrumentet og kontantstrømmen (Hillier et al., 2008, s. 823). Dette gir følgende betingelse:

$$Cov(\widetilde{CF}_{med VT}^{NOK}, \tilde{e} - f) = 0 \quad (3)$$

⁶ $[\tilde{e} - f]$

I henhold til alminnelige regneregler for kovarians vet vi at kovariansen til en konstant er lik null. I dette tilfellet er forwardprisen kjent og faller derfor bort:

$$\mathbf{Cov}(\widetilde{CF}_{medVT}^{NOK}, \tilde{\epsilon}) = \mathbf{0} \quad (4)$$

Ved å sette (2) inn i (4) får vi:

$$\mathbf{Cov}(\widetilde{INNNT}^{NOK} - (\widetilde{Eur} \times \tilde{\epsilon}) + \alpha[\tilde{\epsilon} - f], \tilde{\epsilon}) = \mathbf{0} \quad (5)$$

Videre finner vi kovariansen mellom hvert ledd og valutakursen:

$$\mathbf{Cov}(\widetilde{INNNT}^{NOK}, \tilde{\epsilon}) - \mathbf{Cov}(\widetilde{Eur} \times \tilde{\epsilon}, \tilde{\epsilon}) + \alpha \times \mathbf{Cov}(\tilde{\epsilon}, \tilde{\epsilon}) = \mathbf{0} \quad (6)$$

Kovariansen mellom to like variabler er lik variansen til den variabelen det gjelder:

$$\mathbf{Cov}(\widetilde{INNNT}^{NOK}, \tilde{\epsilon}) - \mathbf{Cov}(\widetilde{Eur} \times \tilde{\epsilon}, \tilde{\epsilon}) + \alpha \times \mathbf{Var}(\tilde{\epsilon}) = \mathbf{0} \quad (7)$$

Vi benytter en multivariat normalfordeling for å kunne analysere flere enn to variabler, samtidig som denne fordelingen gir en forenkling av datamaterialet. En slik forenkling vil gjøre det lettere å se sammenhenger mellom variablene. I henhold til Sévi (2006) og hans utledning av Lemma 2, kan vi omformulere uttrykket ovenfor til:

$$\mathbf{Cov}(\widetilde{INNNT}^{NOK}, \tilde{\epsilon}) - (\mu(\tilde{\epsilon}) \times \mathbf{Cov}(\widetilde{Eur}, \tilde{\epsilon}) + \mu(\widetilde{Eur}) \times \mathbf{Cov}(\tilde{\epsilon}, \tilde{\epsilon})) + \alpha \times \mathbf{Var}(\tilde{\epsilon}) = \mathbf{0} \quad (8)$$

$$\mathbf{Cov}(\widetilde{INNNT}^{NOK}, \tilde{\epsilon}) - \mu(\tilde{\epsilon}) \times \mathbf{Cov}(\widetilde{Eur}, \tilde{\epsilon}) - \mu(\widetilde{Eur}) \times \mathbf{Var}(\tilde{\epsilon}) + \alpha \times \mathbf{Var}(\tilde{\epsilon}) = \mathbf{0} \quad (9)$$

Videre flyttes alle ledd, med unntak av valutasikringsleddet, over på høyre side:

$$\alpha \times \text{Var}(\tilde{e}) = \mu(\tilde{e}) \times \text{Cov}(\overline{Eur}, \tilde{e}) + \mu(\overline{Eur}) \times \text{Var}(\tilde{e}) - \text{Cov}(\overline{INNT}^{NOK}, \tilde{e}) \quad (10)$$

Ved å dele alle leddene på begge sider med $\text{Var}(\tilde{e})$, får vi følgende:

$$\alpha = \frac{\mu(\tilde{e}) \times \text{Cov}(\overline{Eur}, \tilde{e})}{\text{Var}(\tilde{e})} + \frac{\mu(\overline{Eur}) \times \text{Var}(\tilde{e})}{\text{Var}(\tilde{e})} - \frac{\text{Cov}(\overline{INNT}^{NOK}, \tilde{e})}{\text{Var}(\tilde{e})} \quad (11)$$

$$\alpha = \frac{\mu(\tilde{e}) \times \text{Cov}(\overline{Eur}, \tilde{e})}{\text{Var}(\tilde{e})} - \frac{\text{Cov}(\overline{INNT}^{NOK}, \tilde{e})}{\text{Var}(\tilde{e})} + \mu(\overline{Eur}) \quad (12)$$

Med utgangspunkt i formelen for å beregne korrelasjonskoeffisienten⁷ endres (12) til:

$$\alpha = \frac{\mu(\tilde{e}) \times \rho_{\overline{Eur}, \tilde{e}} \times \sigma_{\overline{Eur}} \times \sigma_{\tilde{e}}}{\sigma_{\tilde{e}}^2} - \frac{\rho_{\overline{INNT}^{NOK}, \tilde{e}} \times \sigma_{\overline{INNT}^{NOK}} \times \sigma_{\tilde{e}}}{\sigma_{\tilde{e}}^2} + \mu(\overline{Eur}) \quad (13)$$

Den endelige formelen vil da være:

$$\alpha^* = \frac{\mu(\tilde{e}) \times \rho_{\overline{Eur}, \tilde{e}} \times \sigma_{\overline{Eur}}}{\sigma_{\tilde{e}}} - \frac{\rho_{\overline{INNT}^{NOK}, \tilde{e}} \times \sigma_{\overline{INNT}^{NOK}}}{\sigma_{\tilde{e}}} + \mu(\overline{Eur}) \quad (14)$$

der α^* vil være optimalt antall kontrakter (heretter betegnet som optimal sikringsandel).

⁷ $\rho_{x,y} = \frac{\text{Cov}_{x,y}}{\sigma_x \times \sigma_y}$

6.3 Påvirkningsfaktorer

Som vi ser av formel (14) utledet i avsnitt 6.2 inneholder den mange ulike faktorer, som sammen er med på å eksponere bedriften for valutarisiko. ”Hadde man hatt et perfekt valutamarked samt ingen samvariasjon mellom risikofaktorer, ville risikostyringen knyttet til valuta vært enkel” (Beisland, 2003, s. 20). Dette vil imidlertid ikke være tilfelle, noe som danner grunnlaget for denne oppgaven og analysen. Om to eller flere faktorer er korrelerte eller ikke vil kunne få stor betydning for bedriftens styring av valutarisiko. Det sentrale blir derfor å måle hvor utsatt bedriften er for endringer i disse risikoelementene. Videre vil det derfor være hensiktsmessig å skille de ulike produktene for å analysere i hvilken grad hvert produkt er eksponert for risiko knyttet til disse elementene. For å kunne utføre en slik analyse, er det først viktig med en generell forståelse av hvordan disse risikoelementene er bygd opp og hvordan de eventuelt påvirker hverandre.

6.3.1 Forventet valutakurs, $\mu(\tilde{\epsilon})$

Prognostisering av *forventet valutakurs* vil være viktig når LOS skal kartlegge sin fremtidige valutarisiko knyttet til kjøp og salg av strøm. Den forventede valutakursen blir, som nevnt i avsnitt 2.5, bestemt av skjæringspunktet mellom tilbud og etterspørsel og vil forandres etter hvert som det skjer endringer i disse kurvene. På lang sikt vil det være viktig å analysere makroøkonomiske variabler som inflasjon, rentenivå, pengemengde, økonomisk vekst etc., mens på kort sikt (inntil ett år) vil det være politiske faktorer som er med på å påvirke valutakursen (Korsvold, 2000). I et land med flytende valutakurs og fri flyt av kapital, som Norge, vil myndighetene være med på å påvirke valutakursene, og det er derfor viktig å foreta en politisk prognose av deres holdninger til de- eller reevalueringer (Korsvold, 2000). Sentralbanken kan kjøpe eller selge norske kroner og på denne måten intervensere i valutamarkedet. Dette vil imidlertid ikke være egnet til å påvirke valutakursen på lang sikt. Det kan være krevende å finne stabile sammenhenger mellom den fremtidige valutakursen og økonomiske variabler, noe som gjør det vanskelig å finne pålitelige mål på den fremtidige valutakursen. Eksempelvis kan en økning av inntekten i norske husholdninger noen ganger føre til forventninger om høyere rentesatser, denne interaksjonen mellom variablene gjør det vanskelig å finne tydelige sammenhenger. En forståelse av hvordan den teoretiske likevektkursen fastsettes gir med andre ord ingen garantert prognose for den fremtidige valutakursen (Isachsen & Bjønnes, 2004). Forskjeller i informasjon og forventninger mellom ulike markedsaktører er også i stor grad med på å bestemme hvordan valutakursen utvikler

seg. Dersom markedet er effektivt, vil prisene reflektere all tilgjengelig og privat informasjon. Prognostisering av valutakursen vil i dette tilfellet ikke være hensiktsmessig, da alle sitter på den samme informasjonen (Madura & Fox, 2007). I og med at dagens marked ikke er like perfekt og effektivt som teorien forutsetter, vil ikke prisene nødvendigvis reflektere all privat informasjon. Dette gjør at det likevel kan være hensiktsmessig med anslag på fremtidige valutasingninger som et ledd i bedrifters valutastyring.

Norges Bank utarbeider daglige målinger av valutakursen mellom norske kroner og euro. Fra 4. januar til 26. april 2010 har NOK styrket seg ca 4,6 % sammenlignet med €, fra 8,2290 til 7,8505 (Norges Bank, 2010). For LOS, som har betydelige utgifter i euro hver måned, vil denne differansen kunne utgjøre store forskjeller når utgiftene skal omgjøres til NOK. Dette viser at prediksjon av valutakursen kan gi betydelige gevinster da dette er en av faktorene som er med på å bestemme optimalt antall kontrakter som sikres, α^* . Av formel (14) kommer det frem at en lavere forventet valutakurs (styrkelse av den norske kronen) isolert sett vil føre til at bedriften optimalt vil sikre en mindre del av eurostrømmen sin. For lettere å se hvordan andre faktorer påvirker α^* , har vi valgt å standardisere forventet eurokurs til 1. Vi antar at dette ikke vil ha innvirkning på det prinsipielle i konklusjonene, selv om det synes å være en urimelig forutsetning.

Ut i fra utviklingen de siste 6 månedene er det rimelig å anta at euroen vil fortsette å svekke seg mot den norske kronen:

Figur 6.1 – Valutakurs NOK/€ fra 26.10.09 til 25.04.10



Kilde: Dagens Næringsliv (2010, 26. april)

I henhold til valutaanalytiker Maren Romstad i DnB Nor Markets vil kronen i nærmeste fremtid styrke seg mot euro, dollar og pund. Hun forklarer dette med at hun tror at Norges Bank er den eneste sentralbanken i Europa som kommer til å heve renten i 2010. Andre faktorer hun mener er positivt for den norske kronen er høyere oljepris i 1. kvartal 2010 samt mindre usikkerhet i finansmarkedene (Arnesen, 2010). Dette vil være i overensstemmelse med figur 6.1, der vi ser at kronen per 25. april 2010 har styrket seg med ca 5,08 % siden 1. januar 2010 og 5,82 % siden 26. oktober 2009. Sjefsøkonom Jan L. Andreassen i Terra-Gruppen hevder at *"å fortsette å sette opp norske renter, kan gi en kroneboble og en eurokurs på 7,5 kroner som vil være helt ødeleggende"* (Eckblad & Valderhaug, 2010, 19. februar).

6.3.2 Standardavviket, $\sigma_{\overline{Eur}}$

Eurostrømmen består av kraftprisen på Nord Pool multiplisert med mengden som forbrukes. Standardavviket til eurostrømmen, bestemmes derfor av volatiliteten til kraftprisen samt volatiliteten til etterspurt mengde. Prisen på Nord Pool blir blant annet påvirket av to sentrale faktorer: nedbør og temperatur. Dette gjør at prisen til tider kan være svært volatil, spesielt i tørre kuldeperioder. Vinteren 2010 har vært et godt eksempel på nettopp dette. Kraftprisen nådde da nye høyder på grunn av unormalt lave temperaturer samt høy etterspørsel. Ifølge Statnett ble det satt rekordhøyt strømforbruk mellom klokka 08.00 og 09.00 onsdag 6. januar 2010. *"Da ble det brukt i underkant av 24 millioner kilowattimer, noe som tilsvarer 5 panelovner i bruk pr. innbygger"* (Statnett, 2010b). Det er nærliggende å anta at prisvolatiliteten vil være langt større enn volatiliteten knyttet til volum. Grunnen til dette er at strøm sees på som et nødvendighetsgode og forbrukerne vil av den grunn alltid etterspørre en viss mengde strøm uavhengig av pris. På kort sikt vil etterspørselen være lite priselastisk, noe som gir svært volatile kraftpriser (Fleten et al., 2001). Vi vil derfor forutsette at standardavviket til eurostrømmen er relativt høyt.

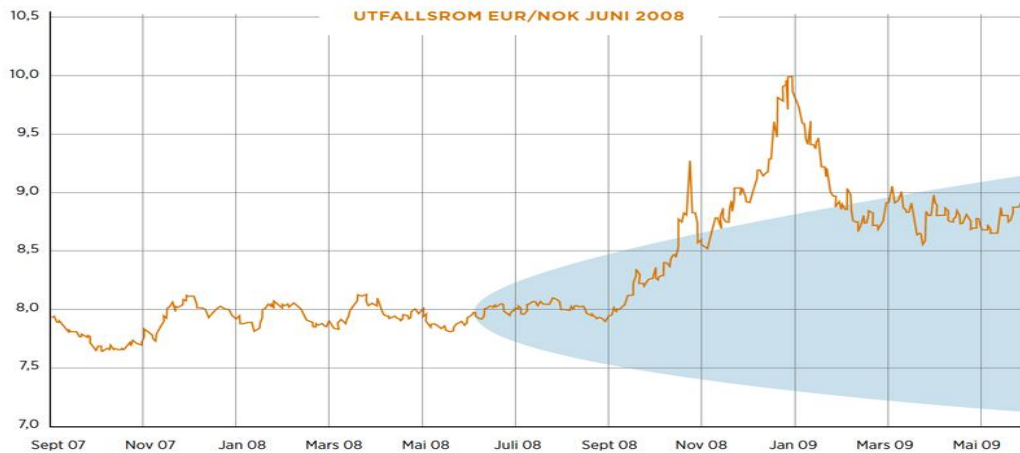
6.3.3 Standardavviket, $\sigma_{\bar{e}}$

Standardavviket til eurokursen er en variabel som gir oss indikasjoner på hvordan eurokursen vil variere i positiv eller negativ retning i forhold til en gitt forventning. Det skjer endringer i denne på daglig basis, noe som skyldes økonomiske sammenhenger som forskjeller i inflasjon, rente, forventninger med mer (Madura & Fox, 2007). Likevel bør det nevnes at euro er en svært stabil valuta sammenlignet med andre valutaer. Grunnen til dette er at det til daglig handles med store volumer av euro rundt om i verden, noe som gjør valutaen svært likvid. Selv om NOK/€ kan hevdes å ha vært en relativt stabil kurs, har finanskrisen i 2008

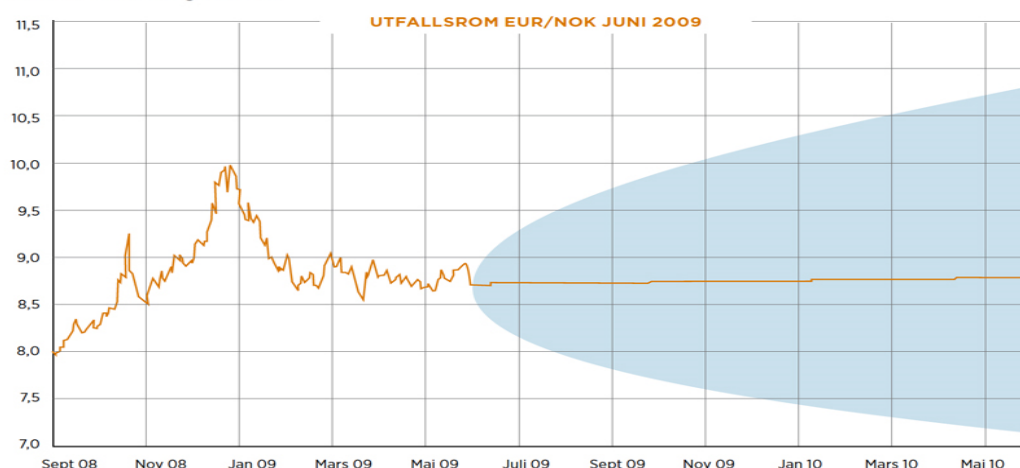
utløst mer risiko og større usikkerhet knyttet til fremtidige valutakurser. Ifølge Saltvedt og Knudsen (2009) har utfallsrommet og dermed også usikkerheten knyttet til den fremtidige kursutviklingen mellom norske kroner og euro økt som følge av finanskrisen. Mens utfallsrommet i slutten av juni 2008 (før krisen) for NOK/€ lå mellom 7,13 – 9,14 ett år frem i tid, var markedet i slutten av juni 2009 (etter krisen) priset mellom 7,13 – 10,83 for en tilsvarende periode. I begge tilfellene er det tatt utgangspunkt i et 90 % konfidensintervall, som innebærer at det er 5 % sannsynlighet for at kursen vil være høyere og 5 % sannsynligheten for at kursen vil være lavere enn utfallsrommet. Vi ser av figur 6.2 hvordan utfallsrommet og usikkerheten har økt markant (blå skravering) etter finanskrisens frembrudd.

Figur 6.2 – Utfallsrom NOK/€ før og etter finanskrisen

FIGUR 3 Utfallsrom og stengningskurs



FIGUR 4 Utfallsrom og terminkurs



Kilde: Magma (Saltvedt & Knudsen, 2009)

Krisen i Hellas har i disse dager skapt ytterligere usikkerhet knyttet til euroens utvikling (Romstad, 2010). Dette medfører at vi har valgt å sette volatiliteten rundt 10 %.

6.3.4 Korrelasjonskoeffisienten, $\rho_{\widetilde{Eur}, \tilde{e}}$

Korrelasjonskoeffisienten mellom *eurostrømmen* og *valutakursen* sier noe om graden av samvariasjon mellom de to variablene. To faktorer varierer i takt dersom ρ er nær 1.0, mens de varierer i utakt ved ρ nær -1.0 (Hagen, 2007). Dersom valutakursen og eurostrømmen går opp med en lik prosentviss økning vil de to variablene være perfekt positivt korrelerte. Ved en negativ korrelasjon vil de to variablene bevege seg i motsatt retning av hverandre.

I vårt tilfelle vil det være rimelig å anta at korrelasjonskoeffisienten vil bli negativ. Dette skyldes at hvis for eksempel oljeprisen stiger, vil tendensen være at den norske kronen styrker seg sammenlignet med euroen (Synnestvedt, 2009). Denne styrkelsen kan føre til økt handlekraft blant norske konsumenter og ofte økt etterspørsel etter goder som kraft/elektrisitet. På grunn av at kraftprisen bestemmes ut i fra tilbud og etterspørsel, vil en økt etterspørsel føre til at kraftprisen øker som en indirekte konsekvens av redusert eurokurs (forutsatt ingen tilbudsending). Ettersom prisen øker vil også LOS måtte betale mer for strømmen den leverer til sine kunder. Eurostrømmen øker altså som en konsekvens av dette samtidig som valutakursen synker, noe som gir en negativ korrelasjon mellom disse. Hvor stor denne korrelasjonen vil vise seg å være, er vanskelig å forutsi. Vi har som utgangspunkt valgt å si at den er marginal ettersom etterspørselsetastisiteten av alminnelig forsyning er marginal på kort sikt (Beisland, 2003). Et aktuelt eksempel på dette finner vi i en analyse utført av NVE (2010) som sier at høye strømpriser har lite å si for hvor mye folk forbruker av strøm. En dobling av strømprisen i vinter førte til en reduksjon i forbruket på marginale fem prosent (Andreassen, 2010, 2. mars). Dette illustrerer hvor lite priselastisk strømforbruket i Norge er.

6.3.5 Standardavviket, $\sigma_{\widetilde{INNT}^{NOK}}$

Standardavviket til inntekten i norske kroner gir oss indikasjoner på hvordan inntekten vil variere i positiv eller negativ retning, i forhold til en gitt forventning. På grunn av de høye forventningene til pris- og valutakursvolatilitet vil dette antagelig medføre at risikoen knyttet til inntekten også må antas å være relativt høy og ustabil. Isolert sett vil dette øke selskapets risiko og av den grunn føre til et ønske om en høyere sikringsstrategi. I vår analyse derimot, vil dette standardavviket bare virke inn som en av mange faktorer. Som vi ser av formel (14) vil et høyt standardavvik kombinert med en positiv korrelasjonskoeffisient mellom inntekt og valutakurs, føre til at optimal sikringsandel reduseres jo høyere standardavviket er.

6.3.6 Korrelasjonskoeffisienten, $\rho_{\widetilde{INNT}^{NOK}, \tilde{e}}$

Korrelasjonskoeffisienten mellom inntekt i NOK og valutakursen NOK/€ bestemmes ut i fra samvariasjonen mellom inntekten ($p \times m \times \tilde{e}$) og kursen (\tilde{e}). Som nevnt i avsnitt 6.3.4 kan korrelasjonen mellom to variabler være enten positiv eller negativ. I utgangspunktet vil en styrkelse av euroen føre til at etterspørselen etter kraft fra norske husholdninger reduseres. Denne reduksjonen vil i henhold til Beisland (2003) være marginal på kort sikt. Isolert sett vil dette gi en minimal reduksjon i strømprisen som følge av det marginale negative skiftet i etterspørselskurven. Siden verken strømprisen eller mengden vil endres i vesentlig grad som følge av en styrkelse av euroen, vil det være rimelig å anta en positiv korrelasjon mellom inntekt i NOK og valutakursen NOK/€ (vi forutsetter her at den positive endringen i eurokursen overstiger summen av den negative endringen i pris og etterspurt mengde). Med utgangspunkt i argumentene ovenfor har vi forutsatt en relativt lav korrelasjon. En slik korrelasjon vil fungere som en naturlig sikring i henhold til formelen vi har utledet i avsnitt 6.2. Dersom valutakursen stiger vil dette isolert sett føre med seg mer usikkerhet og risiko for LOS, noe som innebærer at de vil ønske å sikre en større del av eurostrømmen sin. Tar vi hensyn til at en stigende valutakurs i tillegg vil øke inntekten selskapet får fra konsumentene, vil risikoen knyttet til kontantstrømmen reduseres. Den totale risikoen kan da bli redusert på grunnlag av den naturlige sikringen dette gir.

6.3.7 Forventning til eurostrømmen, $\mu(\widetilde{Eur})$

Denne faktoren forteller oss hva LOS forventer å ha i utgifter knyttet til kjøp av kraft fra Nord Pool. Her ser vi isolert på mengden som kjøpes multiplisert med spotprisen LOS betaler for kraften. I vår fremstilling har vi sett bort i fra kostnader knyttet til drift, som lønn, administrasjon etc. Videre har vi valgt å standardisere kostnadsforventningen til 1, for på denne måten enklere kunne se sammenhengene mellom de ulike faktorene som påvirker α^* . Selv om dette synes å være en urimelig forutsetning, antar vi at det ikke vil ha innvirkning på det prinsipielle i konklusjonene.

Kapittel 7 – Dataanalyse av sluttbrukerkontraktene

I en undersøkelse utført av Dolde (1993) svarte de fleste av de 244 bedriftene at de brukte derivater til å *sikre* risikoeksponeringen de stod ovenfor, ikke *spekulere* (Smith Jr., 2005). I den samme undersøkelsen kom det frem at bare omlag 20 prosent av respondentene forsøkte å sikre hele eksponeringen. De fleste, rundt 90 prosent, svarte at sikringsgraden ble avgjort på bakgrunn av forventninger til markedet og hvordan de trodde rente- og valutakursen ville utvikle seg. Dersom det var positive fremtidsutsikter ville bedriftene muligens sikre så lite som 30 prosent, mens hvis forventningene var negative kunne de risikere å måtte sikre hele eksponeringen.

Utgangspunktet for utledningen i avsnitt 6.2 var å finne en generell formel for minimum varians knyttet til valutaeksponeringen i sluttbrukermarkedet. Bakgrunnen for formelen var med dette å minimere usikkerheten i kontantstrømmen, for på denne måten å finne en optimal sikringsandel (α^*) knyttet til de ulike kontraktstypene. Optimal sikringsandel defineres her som det antallet kontrakter som kjøpes per euro. Videre i analysen har vi valgt å benytte en sensitivitetsanalyse ("*Hva-skjer-hvis-analyse*") i Excel 2007, der vi ønsker å se på hvordan optimal sikringsandel blir påvirket ved å se på to og to faktorer av gangen. Vi illustrerer dette ved hjelp av datatabeller (se appendiks) og tilhørende figurer. Ved å bevege seg horisontalt eller vertikalt i datatabellene vil man se hvordan optimal sikringsandel endres ved en endring i en av de to aktuelle påvirkningsfaktorene. Hvis man derimot beveger seg diagonalt i tabellene vil endringen i optimal sikringsandel skyldes endringer i begge faktorene. Målet med analysen er å kartlegge om det finnes signifikante forskjeller i produktene med hensyn til risiko, hvem som bærer denne og hvor mye det er optimalt å sikre per euro.

Det er i dette tilfelle viktig for oss å påpeke at tallene vi har benyttet er fiktive og det vil derfor kunne settes spørsmålsteget ved enkelte av konklusjonene, også på grunn av visse forutsetninger vi har sett oss nødt til å foreta. På bakgrunn av at vi har tatt for oss en enperiode-modell antar vi at prisene vil konvergere raskt mot en gitt likevekt. Dette vil være et brudd på mean-reversion prinsippet, som sier at dette først skjer på lengre sikt. Konklusjonene vi kommer frem til i denne analysen vil derfor ikke nødvendigvis alltid kunne knyttes opp mot praksis, selv om vi tror at den bakenforliggende tankegangen rundt dette kan assosieres med virkeligheten.

7.1 Fastpris

Ved å tilby fastpriskontrakter vil LOS motta den samme inntekten uavhengig av kursen mellom norske kroner og euro. Konsumentene har her en fast pris de betaler per kWt som ikke påvirkes av valutakursen. Derfor er det nærliggende å tro at etterspørselen etter kraft, ved fastpriskontrakter, ikke vil avhenge av valutakursen. Vi antar med andre ord at korrelasjonen mellom inntekten i norske kroner og valutakursen vil være lik null. I henhold til formel (14), utledet i avsnitt 6.2, faller derfor det midterste leddet (inntektsleddet) bort ved denne kontraktstypen, og vi står igjen med:

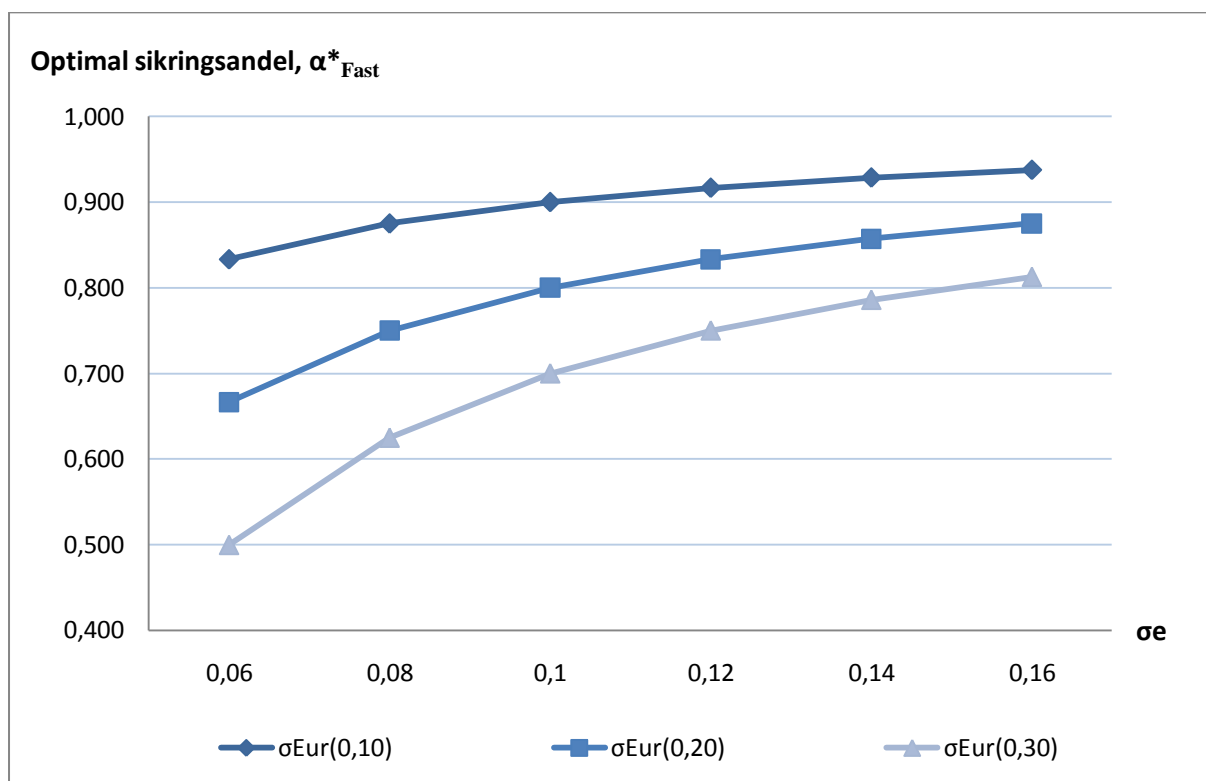
$$\alpha_{Fast}^* = \frac{\mu(\tilde{e}) \times \rho_{Eur, \tilde{e}} \times \sigma_{Eur}}{\sigma_{\tilde{e}}} + \mu(Eur) \quad (15)$$

Vi benytter fiktive tall i vår fremstilling, der vi blant annet standardiserer forventningen til valutakursen, $\mu(e)$ lik 1 for å forenkle tallmaterialet benyttet i tabeller og figurer. Det samme vil være tilfelle med forventningen til eurostrømmen, $\mu(Eur)$. Tallene vi har valgt å benytte på de ulike påvirkningsfaktorene følger av diskusjonen i avsnitt 6.3, disse er gjengitt i inndatatabelen nedenfor.

Inndata:

$\mu(e)$	1
σ_{Eur}	0,20
σ_e	0,10
$\rho(Eur, e)$	-0,10
$\mu(Eur)$	1

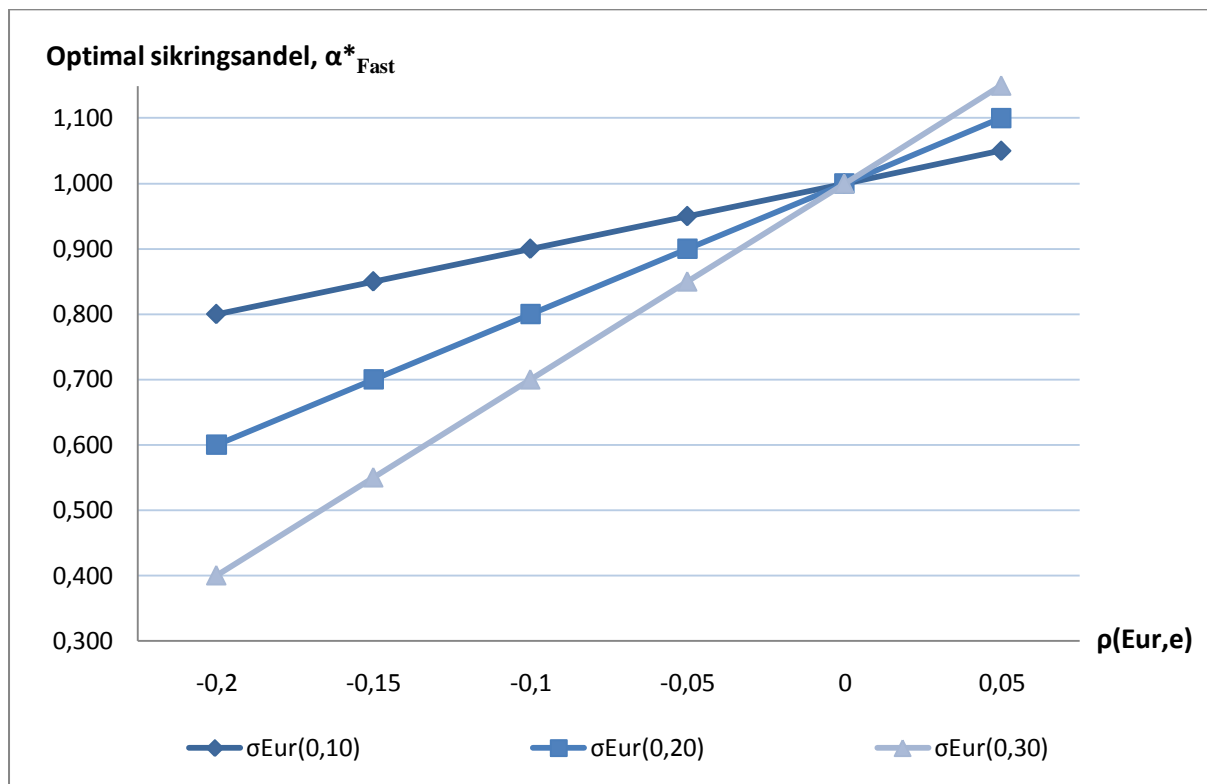
Figur 7.1 – Risikominimerende sikringsandel av fastpriskontrakter ved endringer i σe og σEur



Figur 7.1 viser at optimal sikringsstrategi varierer etter hvert som det skjer endringer i de to påvirkningsfaktorene, σe og σEur . Optimal sikringsandel, α^*_{Fast} vil etter våre forutsetninger øke ved en positiv endring i volatiliteten knyttet til valutakursen, mens den reduseres ved en positiv endring i volatiliteten til eurostrømmen. En årsak til at økningen i σEur gir en reduksjon i α^*_{Fast} kan være at eurostrømmen i vår utledning samvarierer med den negative korrelasjonen mellom valutakursen og eurostrømmen. Dette fører til at jo høyere standardavviket til eurostrømmen er, desto lavere andel per euro vil det være optimalt å sikre.

Samlet ser vi av tabell 7.1 (se appendiks A) og figur 7.1 ovenfor at jo større volatiliteten i eurostrømmen er, desto større utslag vil det bli i α^*_{Fast} dersom det skjer en endring i volatiliteten knyttet til valutakursen. Ved $\sigma Eur = 0,20$ vil en økning i σe fra 0,06 til 0,08 gi en forandring i α^*_{Fast} på 0,083, mens en tilsvarende endring ved $\sigma Eur = 0,30$ gir en forandring på 0,125 ved samme intervallet i σe . Et annet resultat vi kan se ut i fra figuren er at økningen i α^*_{Fast} reduseres etter hvert som usikkerheten i valutakursen blir større. Figuren indikerer, i henhold til våre beregninger og forutsetninger, at bedriften vil velge å sikre mellom 50-93,8 % av sin valutaeksponering i euro.

Figur 7.2 – Risikominimerende sikringsandel av fastpriskontrakter ved endringer i $\rho(Eur, e)$ og σ_{Eur}

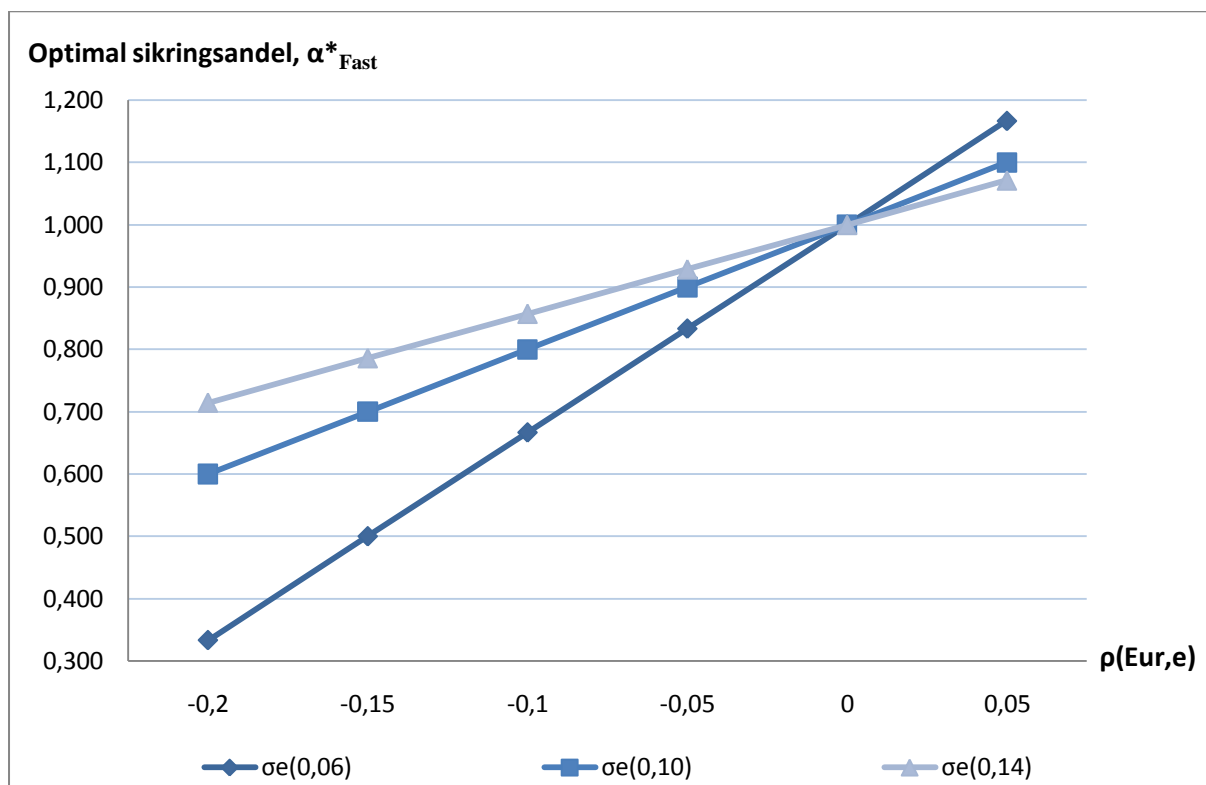


Figur 7.2 viser at optimal sikringsstrategi varierer ettersom det skjer endringer i de to påvirkningsfaktorene, $\rho(Eur, e)$ og σ_{Eur} . Forutsetter vi en negativ korrelasjon mellom eurostrømmen og valutakursen, vil en høyere volatilitet knyttet til eurostrømmen etter våre beregninger redusere sikringsandelen, α^*_{Fast} . Dette er analogt med resultatene ovenfor. Vi ser imidlertid at dersom korrelasjonskoeffisienten er positiv, vil resultatet bli motsatt. Her vil eksempelvis en korrelasjon på 0,05 og et standardavvik på 0,20, gi en optimal sikringsandel som ligger over 100 % (1,10). Holder vi korrelasjonen konstant på 0,05, mens vi øker standardavviket til 0,30 ser vi at dette øker sikringsandelen, α^*_{Fast} . Årsaken til dette er at produktet mellom $\rho(Eur, e)$ og σ_{Eur} øker som en konsekvens av at begge faktorene er positive. Den ene faktoren forsterker den andre, og vice versa.

Antar vi at det ikke eksisterer noen samvariasjon mellom de to faktorene eurostrøm og valutakurs, vil α^*_{Fast} være lik 1 (100 % sikring) uavhengig av risikoen knyttet til eurostrømmen. Krysningpunktet mellom de tre funksjonene i figuren over illustrerer dette scenarioet. Samtidig ser vi av figuren at etter dette punktet vil funksjonene endres som følge av at korrelasjonen går fra å være negativ til å bli positiv. Resultatet ovenfor antyder at jo

større volatiliteten til eurostrømmen er, jo mer sensitiv er α^*_{Fast} for endringer i korrelasjonskoeffisienten. I henhold til figur 7.2 vil optimal sikringsandel variere mellom 40-115 %, gitt våre beregninger og forutsetninger.

Figur 7.3 – Risikominimerende sikringsandel av fastpriskontrakter ved endringer i $\rho(Eur, e)$ og $\sigma(e)$



Figur 7.3 viser at optimal sikringsstrategi varierer ettersom det skjer endringer i de to påvirkningsfaktorene, $\rho(Eur, e)$ og σe . Videre antyder funksjonenes helningskurve at jo lavere usikkerheten i valutakursen er, desto mer vil den optimale sikringsandelen variere når korrelasjonskoeffisienten endres. Dette resultatet er motsatt av hva figur 7.2 viste, der de to faktorene σEur og $\rho(Eur, e)$ forsterket hverandre. Som formel (15) viser vil en økning i standardavviket til valutakursen øke (redusere) α^*_{Fast} , forutsatt at korrelasjonen er negativ (positiv). Vi finner også her et skjæringspunkt mellom funksjonene der det ikke eksisterer noen korrelasjon mellom de to faktorene, eurostrøm og valutakurs. Dette punktet gir optimal sikring på 100 %. På grunn av den bratte helningen på funksjonen, $\sigma e = 0,06$ vil optimal sikringsandel variere betydelig. Den vil variere fra 33,3-116,7 %, gitt våre beregninger og forutsetninger.

7.2 Variabel pris

Når LOS tilbyr en variabel priskontrakt innebærer det at selskapet vil få en svært varierende inntekt. Vi antar at volatiliteten til inntekten vil være relativt betydelig (0,25) fordi påvirkningselementer som kraftpris, mengde og valutakurs vil gjøre denne faktoren svært uforutsigbar. Det er nærliggende å tro at høy pris- og valutakursvolatilitet vil tilføre inntekten stor grad av risiko, mens volatiliteten knyttet til mengde vil være nokså beskjeden. Grunnen til den lave mengdevolatiliteten skyldes den lite priselastiske etterspørselen, spesielt på kort sikt (Fleten et al., 2001). Det er også grunn til å tro at det vil være en viss grad av korrelasjon (0,10) mellom inntekt og eurokurs ved denne kontraktstypen, da prisen i norske kroner avhenger av valutakursen. Dette innebærer at inntektsleddet ikke faller bort, slik tilfellet var ved fastpris:

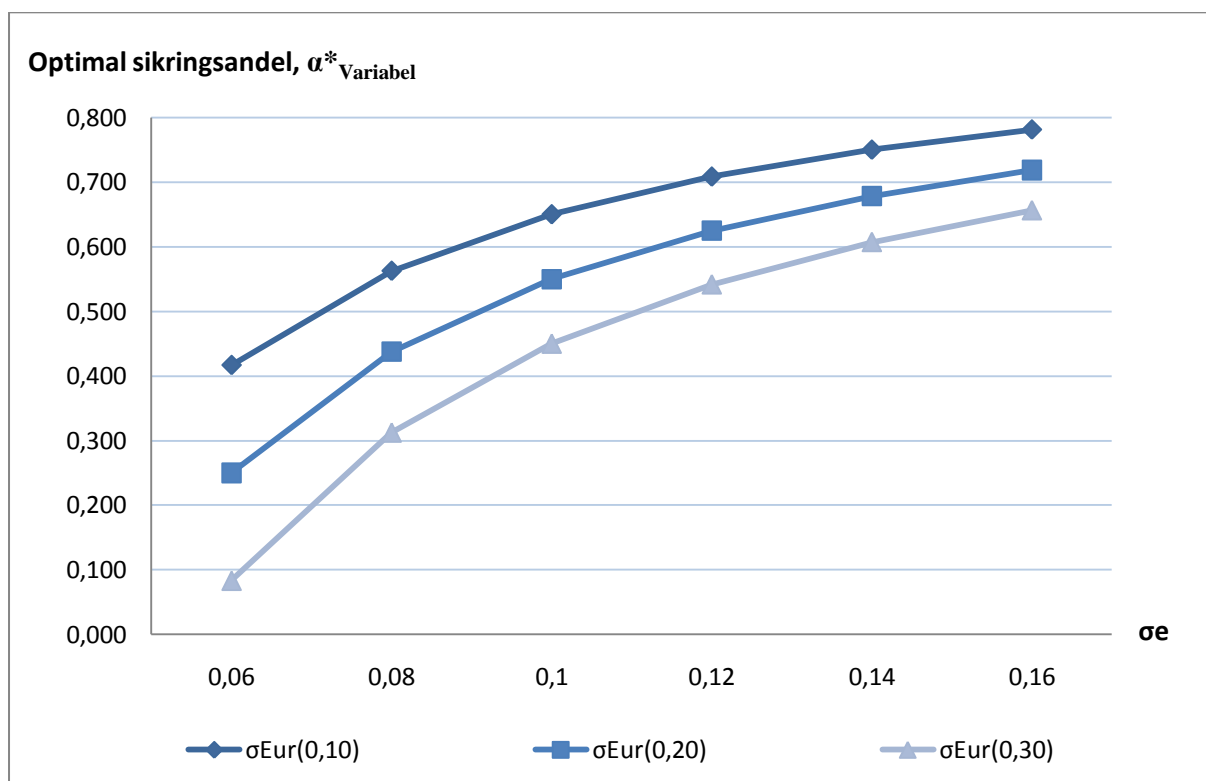
$$\alpha^*_{Variabel} = \frac{\mu(\tilde{e}) \times \rho_{Eur, \tilde{e}} \times \sigma_{Eur}}{\sigma_{\tilde{e}}} - \frac{\rho_{INNTNOK, \tilde{e}} \times \sigma_{INNTNOK}}{\sigma_{\tilde{e}}} + \mu(Eur) \quad (16)$$

Som ved fastpriskontraktene har vi valgt å standardisere $\mu(e)$ og $\mu(Eur)$ til 1. Videre følger dataene i inndatatabellen nedenfor, i likhet med fastpriskontraktene, av diskusjonen i avsnitt 6.3. Ved å benytte like verdier på påvirkningsfaktorene ved variable priskontrakter som det vi gjorde ved faste priskontrakter, vil det være lettere å sammenligne optimal sikringsandel, α^* for de to kontraktstypene (se appendiks A og B, samt figur 7.1 til 7.9). På grunn av at det også er flere faktorer som påvirker optimal sikringsandel ved de variable priskontraktene sammenlignet med de faste priskontraktene, har det i tillegg vært nyttig å ta i bruk flere illustrerende tabeller og figurer ved denne kontraktstypen.

Inndata:

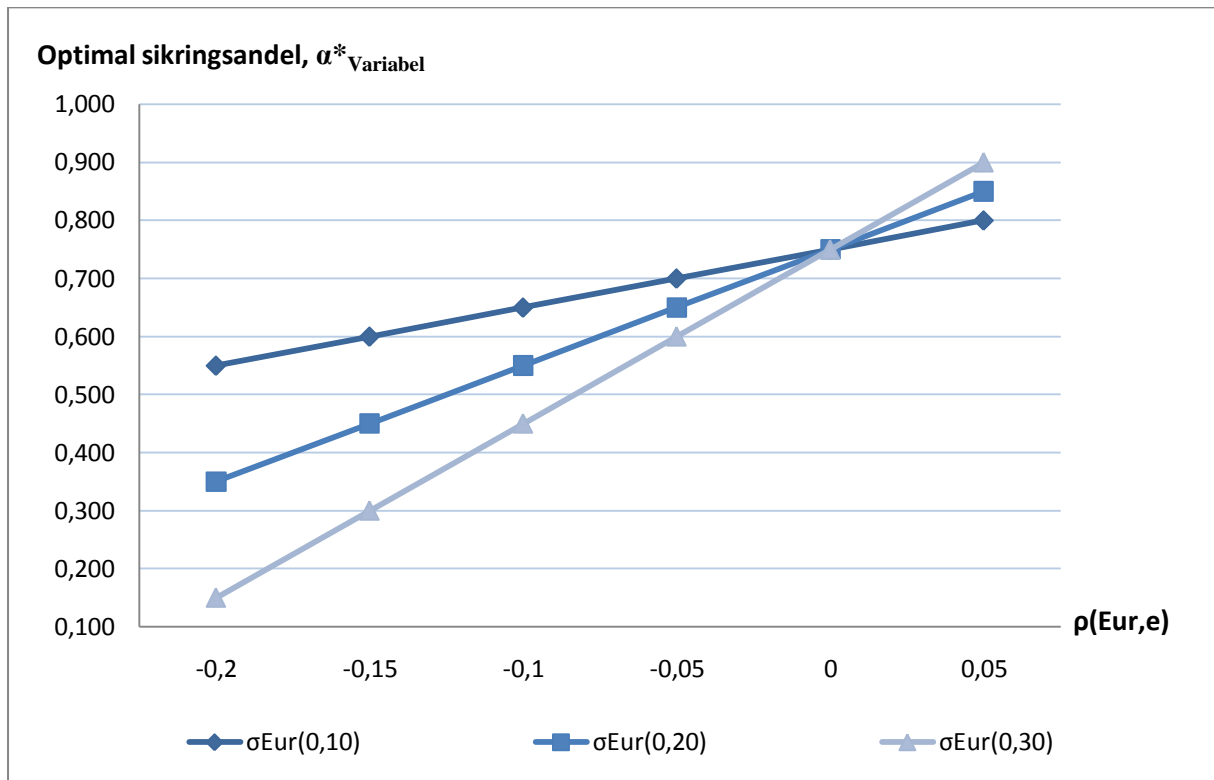
$\mu(e)$	1
σ_{Eur}	0,20
σ_e	0,10
$\rho(Eur, e)$	-0,10
$\sigma_{Innt NOK}$	0,25
$\rho(Innt, e)$	0,10
$\mu(Eur)$	1

Figur 7.4 – Risikominimerende sikringsandel av variable priskontrakter ved endringer i σ_e og σ_{Eur}



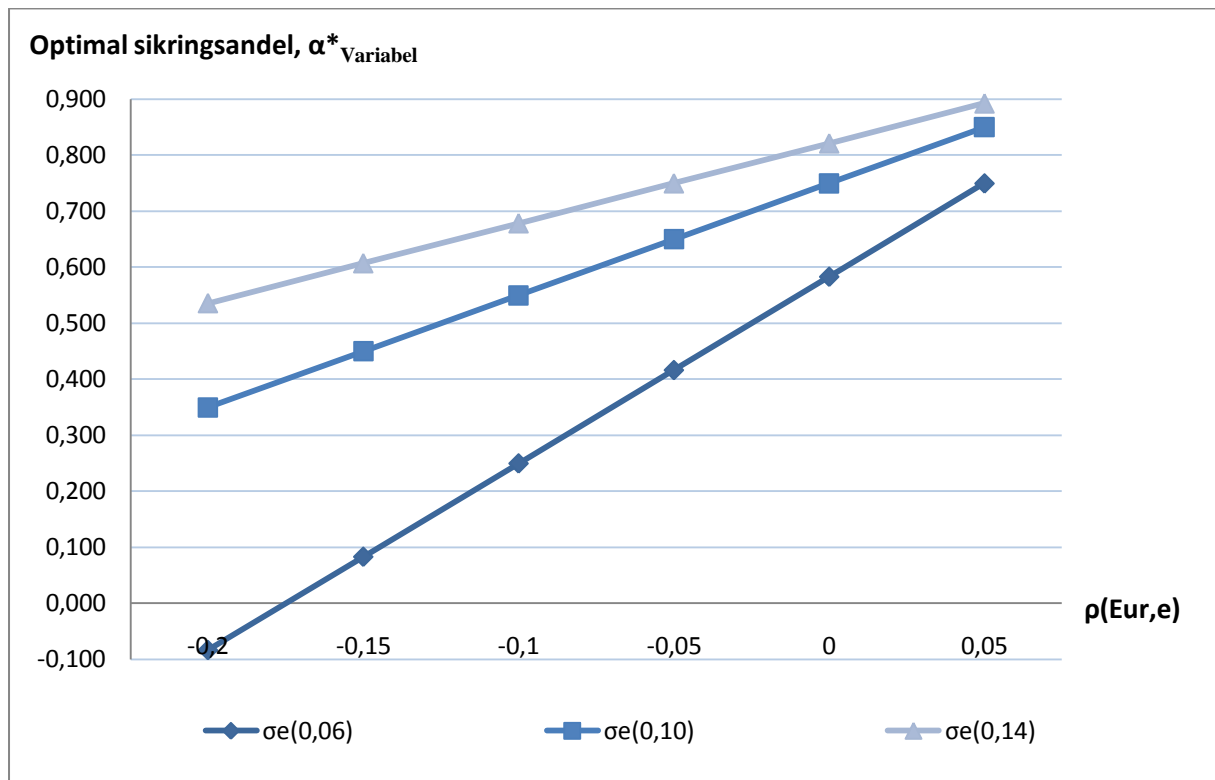
Figur 7.4 viser at optimal sikringsstrategi varierer etter hvert som det skjer endringer i de to påvirkningsfaktorene, σ_e og σ_{Eur} . Vi ser av figur 7.4 at funksjonene ved variabel pris har en langt brattere helning enn det funksjonene hadde ved fastpris i figur 7.1. Her vil, for samme verdier på de to påvirkningsfaktorene, optimal sikringsandel ha et utfallsrom mellom 8,3 og 78,1 %, gitt våre beregninger og forutsetninger. Sammenlignet med fastpris hvor utfallsrommet var 50-93,8 % kan optimal sikringsandel ved variabel pris være langt lavere, men også variere i større grad. Årsaken til at $\alpha^*_{\text{Variabel}}$ kan bli betydelig lavere enn α^*_{Fast} er at inntektsleddet i formel (16) vil ha en dempende effekt på valutaeksponeringen, forutsatt at samvariasjonen mellom inntekten i norske kroner og valutakursen er positiv. Trenden er imidlertid den samme her som ved fastpris: optimal sikringsandel *øker (reduseres)* ved en *stigende σ_e (stigende σ_{Eur})*.

Figur 7.5 – Risikominimerende sikringsandel av variable priskontrakter ved endringer i $\rho(Eur, e)$ og σEur



Figur 7.5 viser at optimal sikringsstrategi varierer ettersom det skjer endringer i de to påvirkningsfaktorene, $\rho(Eur, e)$ og σEur . Analogt med beregningene vi har gjort i tabell 7.2 for fastpris (se appendiks A), vil en økning i volatiliteten knyttet til eurostrømmen *redusere* (øke) $\alpha^*_{\text{Variabel}}$ dersom korrelasjonen mellom eurostrømmen og valutakursen er *negativ* (*positiv*). Den optimale sikringsandelen vil imidlertid være lavere for variabel pris sammenlignet med fastpris for samme utfall. For eksempel vil $\alpha^*_{\text{Variabel}}$ være 0,150 (ved $\sigma Eur = 0,30$ og $\rho(Eur, e) = -0,20$), mens α^*_{Fast} var 0,400 for de samme verdiene. Skjæringspunktet vil også være forskjellig fra fastpris, funksjonene vil i dette tilfelle skjære i punktet 0,75 istedenfor 1. Dette skyldes at inntektsleddet, som beskrevet under figur 7.4, mest sannsynlig vil ha en dempende effekt på valutaeksponeringen. I forhold til fastpris der utfallsrommet for optimal sikringsandel var mellom 40-115 %, vil utfallsrommet ved variabel pris være prosentvis likt, men ligge betydelig lavere (15-90%).

Figur 7.6 – Risikominimerende sikringsandel av variable priskontrakter ved endringer i $\rho(Eur, e)$ og $\sigma(e)$



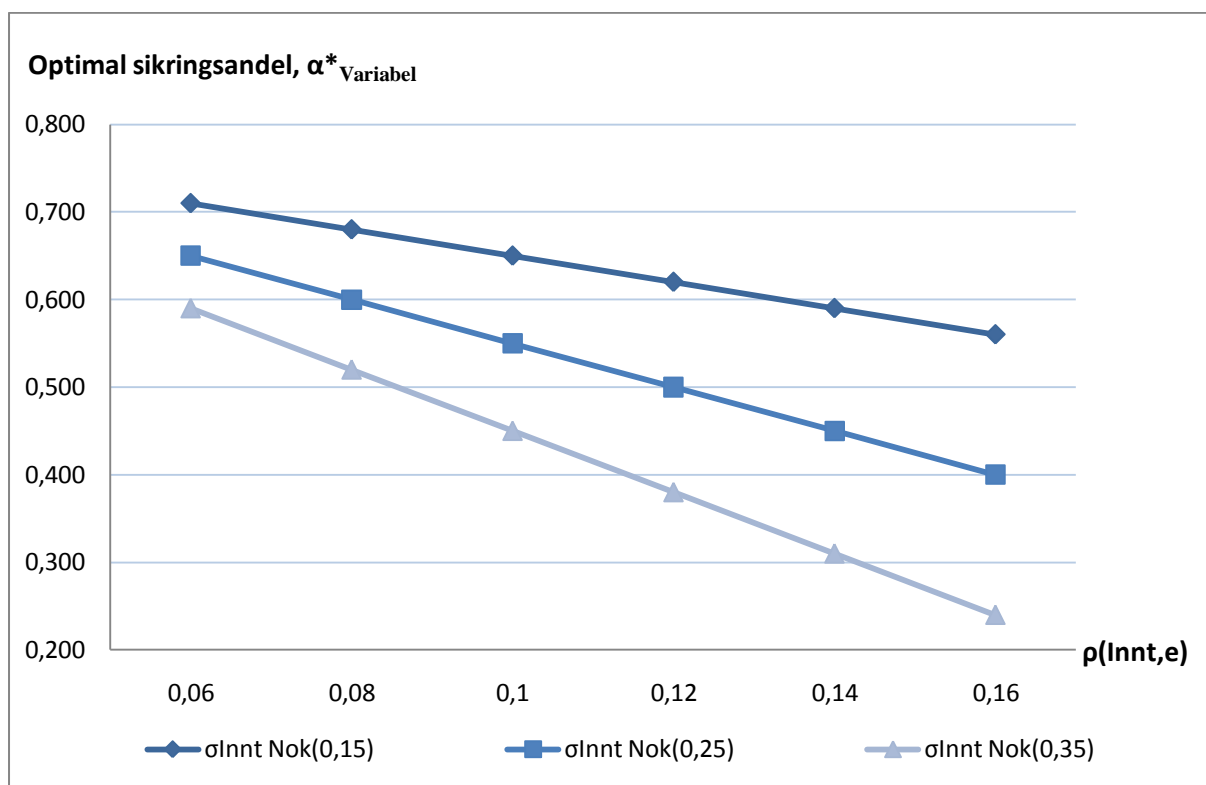
Figur 7.6 viser at optimal sikringsstrategi varierer ettersom det skjer endringer i de to påvirkningsfaktorene, $\rho(Eur, e)$ og σ_e . Som figuren illustrerer vil en endring i $\rho(Eur, e)$ gi en større variasjon i optimalt sikringsandel jo lavere usikkerheten knyttet til valutakursen er. Dette er overensstemmende med tabell 7.3 for fastpris (se appendiks A). Ved variabel pris vil det imidlertid ikke finnes noe skjæringspunkt mellom funksjonene. Dette kan skyldes at selv om korrelasjonen er lik null, vil volatiliteten knyttet til valutakursen (i inntektsleddet) være med som en påvirkningsfaktor i fastsettelsen av $\alpha^*_{\text{Variabel}}$. Dette var ikke tilfelle ved fastpris, der inntektsleddet falt bort i fremstillingen av formel (15). En annen ulikhet oppstår når korrelasjonskoeffisienten går fra å være negativ til å bli positiv. Ved fastpris førte en økning i σ_e til at α^*_{Fast} ble redusert kun dersom $\rho(Eur, e)$ var positiv, mens ved variabel pris vil en økning i σ_e alltid føre til en økning i $\alpha^*_{\text{Variabel}}$, uavhengig av fortegnet på $\rho(Eur, e)$.

Som vi ser av formel (16) vil en negativ $\rho(Eur, e)$ i kombinasjon med en lav usikkerhet, σ_e føre til at det første leddet⁸ i formelen blir stort og negativt. I samsvar med det allerede

⁸ $\frac{\mu(\tilde{e}) \times \rho_{Eur, \tilde{e}} \times \sigma_{Eur}}{\sigma_{\tilde{e}}}$

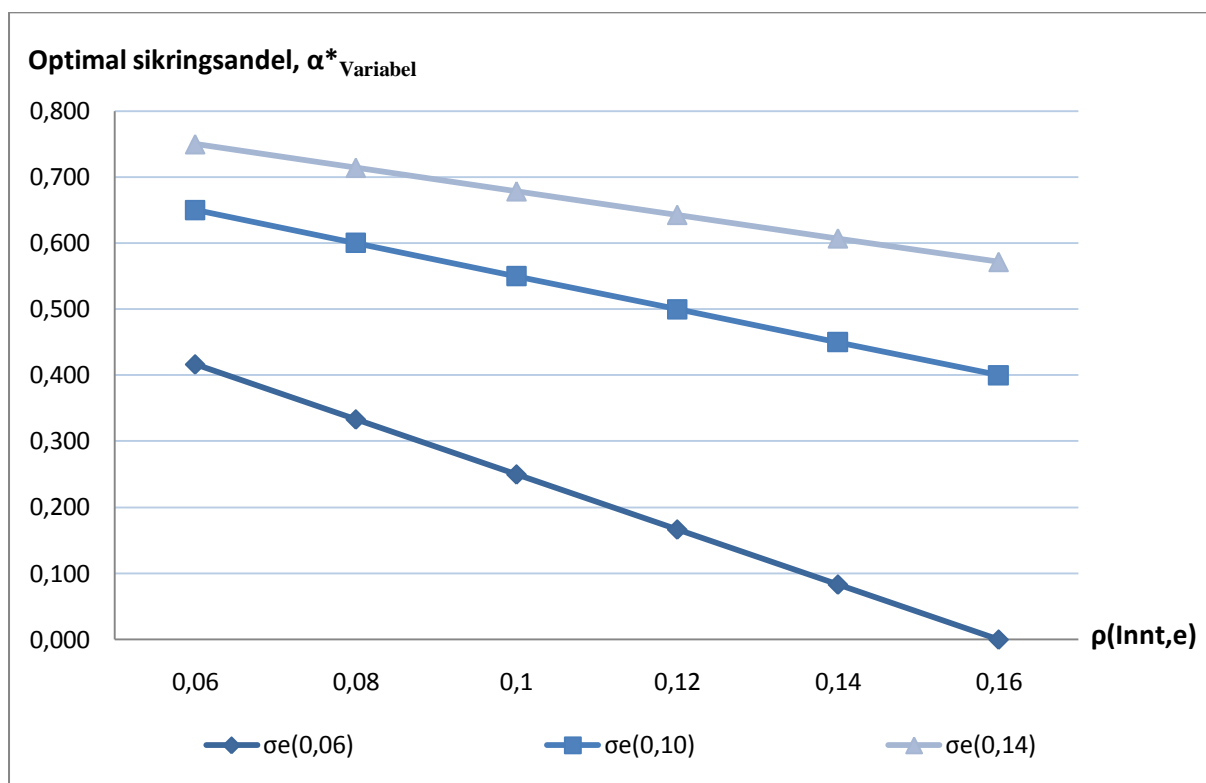
negative inntektsleddet vil dette redusere $\alpha^*_{\text{variabel}}$ betraktelig. Ved variabel pris vil vi få en negativ optimal sikringsandel på -8,3 % i tilfellet der $\rho(Eur, e) = -0,2$ og $\sigma_e = 6\%$. Utfallsrommet vil være større, men ligge betydelig lavere enn illustrert i figur 7.3 (fastpris). Optimal sikringsandel vil her ligge mellom -8,3-89,3 %, gitt våre beregninger og forutsetninger.

Figur 7.7 – Risikominimerende sikringsandel av variable priskontrakter ved endringer i $\rho(Innt, e)$ og $\sigma Innt NOK$



Figur 7.7 viser at optimal sikringsstrategi varierer ettersom det skjer endringer i de to påvirkningsfaktorene, $\rho(Innt, e)$ og $\sigma Innt NOK$. Av tabell 7.7 (se appendiks B) ser vi at jo høyere (lavere) de to påvirkningsfaktorene er, desto mindre (mer) vil det være optimalt å sikre av kontantstrømmen. Dette vises også i figuren, der hver funksjon har en negativ helning. Av formel (16) fremkommer det at jo høyere produktet mellom volatiliteten til inntekten og korrelasjonskoeffisienten mellom inntekt og valutakurs er, desto lavere vil optimal sikringsandel være. I henhold til figur 7.7 vil $\alpha^*_{\text{variabel}}$ nærme seg 0,2 ved en volatilitet på 0,35 og en korrelasjonskoeffisient på 0,16.

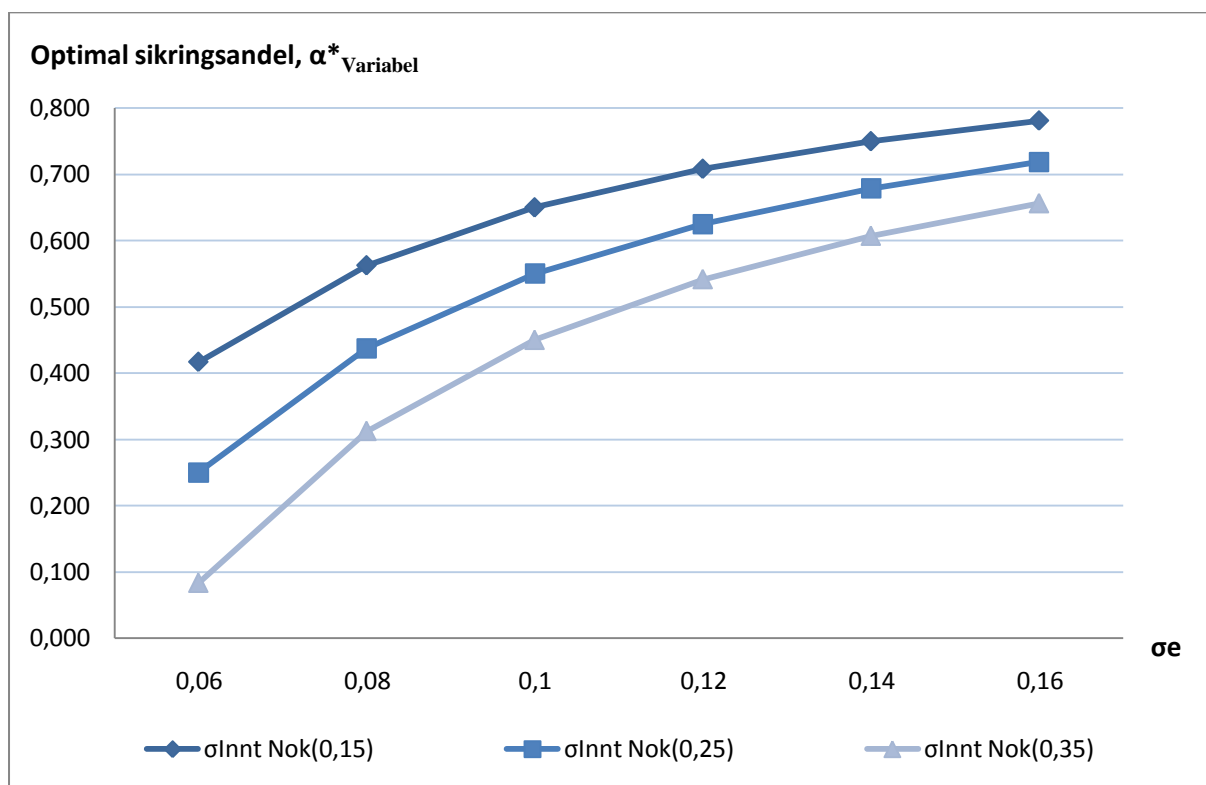
Figur 7.8 – Risikominimerende sikringsandel av variable priskontrakter ved endringer i $\rho(Innt, e)$ og σ_e



Figur 7.8 viser at optimal sikringsstrategi varierer ettersom det skjer endringer i de to påvirkningsfaktorene, $\rho(Innt, e)$ og σ_e . Som vi ser av tabell 7.8 (se appendiks B) vil optimal sikringsandel etter våre beregninger øke dersom volatiliteten til valutakursen øker, forutsatt at $\rho(Innt, e)$ holdes konstant. Det motsatte vil være tilfelle dersom volatiliteten holdes konstant og korrelasjonen øker, vi vil da få en reduksjon i $\alpha^*_{\text{Variabel}}$. Jo lavere valutakursvolatiliteten er, desto mer vil den optimale sikringsandelen synke når vi øker korrelasjonen mellom inntekt og valutakurs.

Som ved figur 7.7 vil også disse funksjonene ha en negativ helning, noe som illustrerer at $\alpha^*_{\text{Variabel}}$ reduseres med økt korrelasjon mellom inntekt og valutakurs. Vi ser at ved en korrelasjon på 0,16 og en volatilitet på 0,06 vil den optimale sikringsstrategien være lik 0, noe som innebærer at bedriften med våre forutsetninger ikke vil tjene på å kjøpe valutakontrakter for å sikre valutaeksponeringen sin. Inntektsleddet vil i dette tilfelle fungere som en naturlig sikring for bedriften og eliminere valutarisikoen de står ovenfor, forutsatt våre beregninger og forutsetninger.

Figur 7.9 – Risikominimerende sikringsandel av variable priskontrakter ved endringer i σ_e og $\sigma_{Innt\ NOK}$



Figur 7.9 viser at optimal sikringsstrategi varierer ettersom det skjer endringer i de to påvirkningsfaktorene, σ_e og $\sigma_{Innt\ NOK}$. I likhet med figur 7.8 vil en økt volatilitet knyttet til valutakursen føre med seg en høyere optimal sikringsandel i figur 7.9. Vi kan imidlertid videre se at $\alpha^*_{Variabel}$ reduseres ettersom volatiliteten til inntekten øker. Dette skyldes igjen at inntektsleddet vil fungere som en naturlig sikring for bedriften. Figuren viser at jo mindre usikker valutakursen er, desto større vil endringen i $\alpha^*_{Variabel}$ være dersom usikkerheten knyttet til inntekten forandres. Dette illustreres ved den vertikale avstanden mellom funksjonene i figuren. Vi ser videre at ved lav usikkerhet knyttet til inntekten vil endringer i valutakursen ha mindre betydning for optimal sikringsandel. Utfallsrommet vil i henhold til figuren variere med nesten 70 %, fra 8,3-78,1 %, gitt våre beregninger og forutsetninger.

7.3 Spotpris

”Spotpriskontrakter i sluttbrukermarkedet innebærer at prisbevegelsene i engrosmarkedet blir veltet helt over på sluttbrukeren” (Berggren & Reitan, 2007, s. 30). Dette er i overensstemmelse med at strømleverandørene, uavhengig av tidspunkt, vil ha en løpende mulighet til å endre prisene de tilbyr sine kunder. De er dermed ikke bundet til en fastpris i 14 dager, slik tilfelle er ved variable priskontrakter. Selskapene vil ved å tilby en spotpriskontrakt motta den samme prisen for strømmen fra forbrukerne som det de må betale til Nord Pool. I henhold til formel (14) vil dette si at $\sigma_{\widetilde{Eur}}$ og $\sigma_{\widetilde{INNT}^{NOK}}$ varierer i tilnærmet like stor grad. Ut over den varierende spotprisen fakturerer de kundene med et fast beløp hver måned. På denne måten vil leverandørene til enhver tid ha eliminert sin prisisiko.

LOS vil være eksponert for valutarisiko gjennom integrasjonen av det nordiske og det norske kraftmarkedet. Kraften som tilbys i sluttbrukermarkedet blir kjøpt i euro og solgt videre i norske kroner. Denne omgjøringen fører til at selskapet kan risikere å pådra seg store valutatap eller i motsatt tilfelle ta ut store valutagevinster. Når det derimot gjelder valutarisikoen knyttet til spotpriskontrakter er det nærliggende å anta at denne vil være tilnærmet lik null. Dette skyldes at leverandørene betaler Nord Pool gjeldende spotpris på timebasis etter hvert som strømmen forbrukes. I henhold til Statnett (2010c) vil disse timebaserte spotprisene danne beregningsgrunnlaget for den gjennomsnittsprisen sluttbrukerne må betale. Valutakursen vil derfor til enhver tid være reflektert og innbakt i den beregnede prisen. Det er derfor rimelig å anta at korrelasjonen mellom inntekten i norske kroner og valutakursen, $\rho_{\widetilde{INNT}^{NOK}, \tilde{e}}$ vil være betydelig. På grunnlag av dette vil det være rimelig å tro at ved denne kontraktstypen vil det være sluttbrukerne som sitter igjen med risikoen knyttet til valutasvingningene. Vi setter med andre ord $\alpha^*_{Spot} = 0$.

En risikoavers aktør, slik vi har forutsatt at LOS er, vil sikre den risikoen selskapet til enhver tid står ovenfor. I og med at vi har antatt at det ikke eksisterer noen valutarisiko knyttet til spotpriskontrakter, vil det heller ikke være nærliggende å tro at LOS har noen interesse av å sikre sin kontantstrøm mot en eventuell valutaeksponering. I tilknytning til denne kontraktstypen vil det derfor ikke være hensiktsmessig for oss å beregne optimal sikringsstrategi, slik vi gjorde for fastpriskontrakter og variable priskontrakter. Vi forutsetter med vår antagelse at selskapet utelukkende bruker ressursene sine på å sikre kontantstrøm knyttet til salg og kjøp av strøm, og ikke bruker ressurser på spekulasjon knyttet til

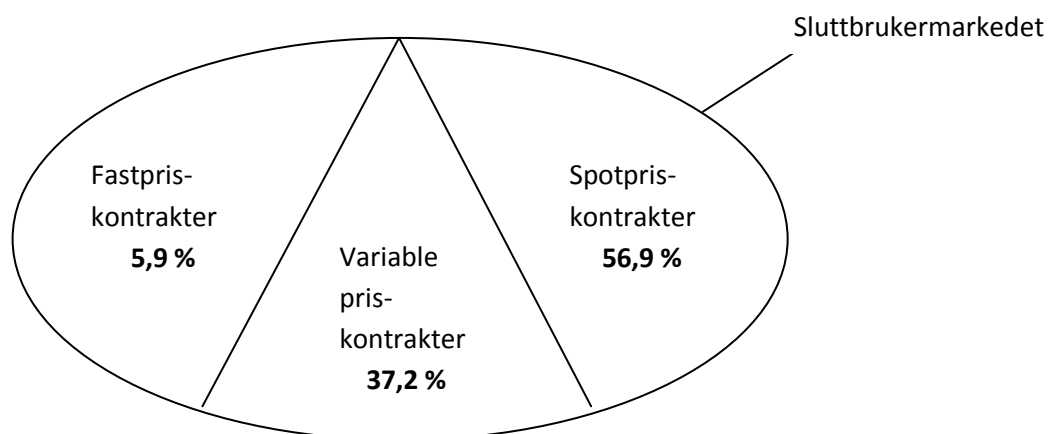
valutakurssvingninger. Dette er i overensstemmelse med undersøkelsen som ble foretatt av Dolde (1993) der det kom frem at de fleste respondentene i all hovedsak bruker derivater som sikringsinstrumenter og ikke til spekulative formål (Smith Jr., 2005).

7.4 Optimal sikringsandel for de tre kontraktstypene samlet

Sluttbrukermarkedet består i vår analyse som sagt av fastpriskontrakter, variable priskontrakter og spotpriskontrakter. Tidligere i dataanalysen har vi undersøkt hvordan ulike verdier på påvirkningsfaktorene vil være med å endre optimal sikringsandel, α^* for et risikominimerende sluttbrukerselskap som LOS. Dette gjorde vi isolert sett for hver enkelt kontraktstype.

I dette avsnittet har vi derimot valgt å se samlet på de tre kontraktstypene for å finne optimal sikringsandel, α^*_{Total} for den totale valutarisikoen bedriften utsettes for. For å kunne foreta en slik analyse er det nødvendig med en oversikt over hvor mange sluttbrukere som benytter seg av de ulike kontraktstypene. Figur 7.10 illustrerer en landsbasert fordeling av sluttbrukerkontraktene: fastpris, variabel pris og spotpris for husholdningskunder i 4. kvartal 2009 (se figur 4.1).

Figur 7.10 – Landsbasert fordeling (i prosent) av kontrakter i sluttbrukermarkedet



Siden vi på grunn av taushetsbelagte opplysninger ikke har vært i stand til å innhente nødvendig data over en slik fordeling i LOS, forutsetter vi at husholdningenes valg av kontraktstyper vil ligge tett opptil landsgjennomsnittet for selskapet. Disse tallene er hentet fra

Statistisk sentralbyrå (SSB, 2010a) og kommer til å være med på å danne grunnlaget for analysen i dette avsnittet.

Ved utledning av formel for total optimal sikringsandel, α_{Total}^* vil vi ta utgangspunkt i formlene vi utledet for henholdsvis faste- og variable priskontrakter. I avsnitt 7.3 kom vi frem til at det var rimelig å anta at spotpriskontraktene ikke ville påføre sluttbrukerleverandørene noen form for valutarisiko, og vi utledet derfor ingen formel for denne kontraktstypen. På bakgrunn av dette antar vi at optimal sikringsandel, α_{Spot}^* alltid vil være lik 0. Likevel vil denne kontraktstypen være av betydning i beregningsgrunnlaget for α_{Total}^* , da den følgelig er med på å redusere den totale valutarisikoen bedriften står ovenfor.

Videre har vi valgt å tillegge kontraktstypene hver sin prosentats på bakgrunn av fordelingen vist i figur 7.10. Når LOS selger X antall kontrakter vil i gjennomsnitt 5,9 % være faste, 37,2 % være variable og 56,9 % være spot, gitt de forutsetningene vi har tatt i denne analysen. Dette gir oss følgende formel:

$$\alpha_{Total}^* = (\alpha_{Fast}^* \times 0,059) + (\alpha_{Variabel}^* \times 0,372) + (\alpha_{Spot}^* \times 0,569) \quad (17)$$

der:

$$\alpha_{Fast}^* = \frac{\mu(\tilde{e}) \times \rho_{Eur,\tilde{e}} \times \sigma_{Eur}}{\sigma_{\tilde{e}}} + \mu(Eur) \quad (\text{se formel 15})$$

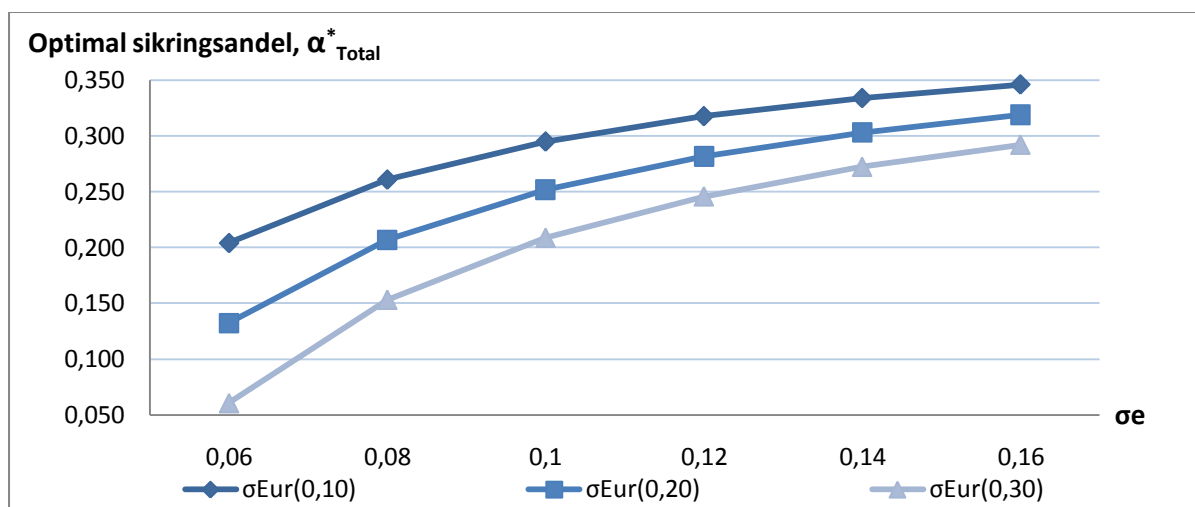
$$\alpha_{Variabel}^* = \frac{\mu(\tilde{e}) \times \rho_{Eur,\tilde{e}} \times \sigma_{Eur}}{\sigma_{\tilde{e}}} - \frac{\rho_{INNTNOK,\tilde{e}} \times \sigma_{INNTNOK}}{\sigma_{\tilde{e}}} + \mu(Eur) \quad (\text{se formel 16})$$

$$\alpha_{Spot}^* = 0$$

Det vil være *flere* faktorer som er med på å påvirke optimal sikringsstrategi ved variable kontrakter enn det tilfelle er ved de faste kontraktene. Vi har valgt å konsentrere oss om hvordan total optimal sikringsandel, α_{Total}^* reagerer på endringer i påvirkningsfaktorene, $\sigma_{\tilde{e}}$, σ_{Eur} og $\rho(Eur, \tilde{e})$. Årsaken til at vi har valgt nettopp disse tre faktorene skyldes at de vil være med å påvirke optimal sikringsandel både ved de faste- og variable priskontraktene.

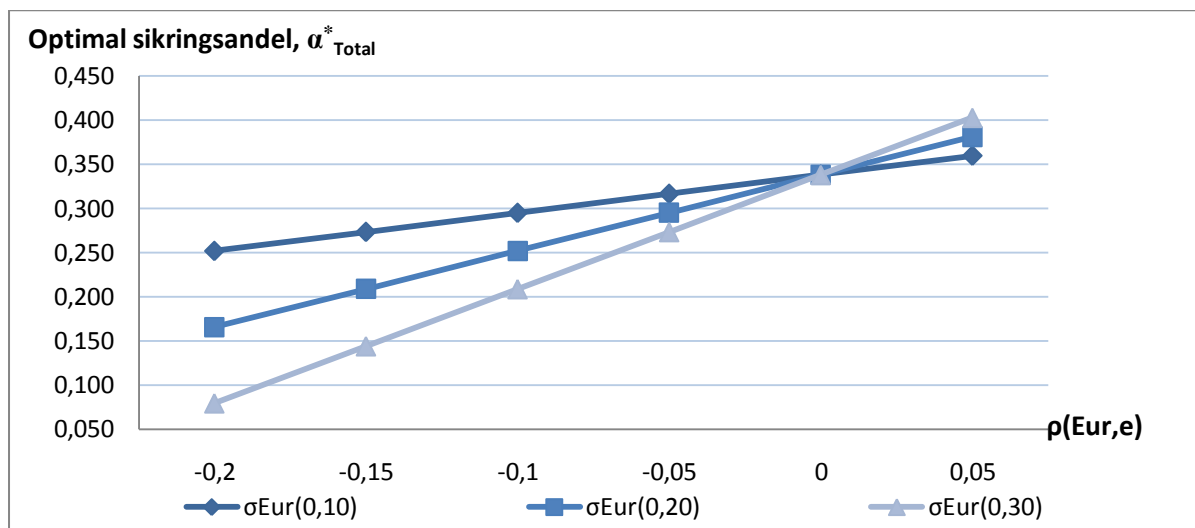
For lettere å se sammenhengene mellom optimal sikringsandel for de tre kontraktene isolert sett og den totale optimale sikringsandelen, α_{Total}^* har vi valgt å fremstille resultatene i dette avsnittet ved hjelp av tabeller (se appendiks C) og figurer, slik vi gjorde i avsnitt 7.1 og 7.2.

Figur 7.11 – Total risikominimerende sikringsandel ved endringer i σe og σEur



Som vi ser av figur 7.11, med tilhørende tabell 7.10, vil den totale optimale sikringsandelen ha en tilnærmet lik struktur som figurene 7.1 (fast) og 7.4 (variabel). Dette innebærer at α^*_{Total} stiger ved en økt usikkerhet knyttet til valutakursen, σe og synker ved en økt usikkerhet knyttet til eurostrømmen, σEur . Optimal sikringsandel vil derimot ligge betydelig lavere enn det som var tilfelle når vi så på de to kontraktene isolert sett, med et utfallsrom fra 0,061-0,346. Dette utfallsrommet forteller oss at bedriften, gitt vår kontraktsfordeling vil sikre mellom 6,1 til 34,6 % av sin totale valutaeksponering.

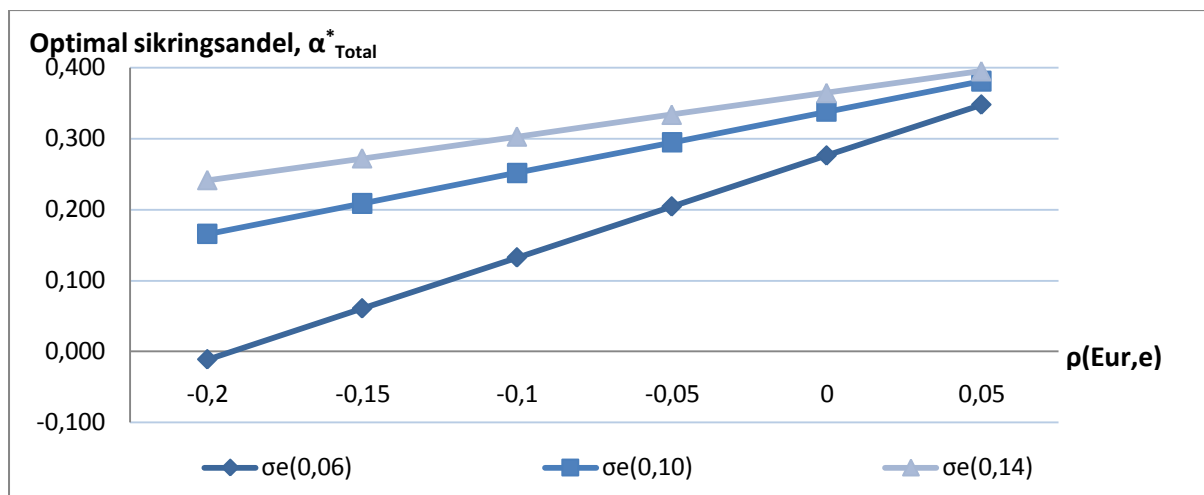
Figur 7.12 – Total risikominimerende sikringsandel ved endringer i $\rho(Eur, e)$ og σEur



Figur 7.12, med tilhørende tabell 7.11, vil også ha en tilnærmet lik oppbygning som det tilfelle var ved fast og variabel (se figur 7.2 og 7.5). Skjæringspunktet mellom de tre

funksjonene vil ved α^*_{Total} imidlertid være betydelig lavere, 33,8 % mot henholdsvis 100 % ved fast og 75 % ved variabel. Utfallsrommet vil igjen være betydelig mindre her enn ved de to andre kontraktstypene isolert sett, da dette vil ligge mellom 7,9 til 40,3 %.

Figur 7.13 – Total risikominimerende sikringsandel ved endringer i $\rho(Eur, e)$ og σ_e



Figur 7.13, med tilhørende tabell 7.12, vil i motsetning til den foregående figuren ikke ha et skjæringspunkt mellom funksjonene. Denne figuren vil ha den samme oppbygningen som figur 7.6 (variabel) fordi inntektsleddet både ved $\alpha^*_{Variabel}$ og α^*_{Total} vil ha en dempende effekt på optimal sikringsandel, uavhengig av fortegnet på korrelasjonen mellom eurostrømmen og valutakursen NOK/€. Utfallsrommet vil igjen være mindre enn ved de to sammenlignbare figurene for fast og variabel (7.3 og 7.6) med et utfall mellom -1,1 til 39,5 %, gitt den underliggende kontraktsfordelingen.

Samlet ser vi av figurene ovenfor at den totale optimale sikringsandelen, med få unntak, vil være betydelig lavere enn hva den var isolert sett ved fast og variabel for samme verdier på påvirkningsfaktorene. På grunn av at over 50 % av husholdningene benytter seg av spotpriskontrakter, vil dette være med på å redusere α^*_{Total} betraktelig. I tillegg er det flere som benytter seg av de mindre risikofylte variable priskontraktene sammenlignet med fastpriskontraktene (37,2 % mot 5,9 %), noe som også vil være med på å redusere den totale valutarisikoeksponeringen bedriften står ovenfor. Ved å sammenligne 4. kvartal 2009 med 4. kvartal 2008 (se figur 4.1) ser vi at den totale valutaeksponeringen sluttbrukerleverandører står ovenfor har blitt redusert. Dette skyldes at flere husholdninger i 4. kvartal 2009 valgte spotpriskontrakter, i tillegg til at færre valgte å benytte seg av de faste priskontraktene. Det er

imidlertid verdt å merke seg at resultatene kunne vært annerledes dersom vi hadde lyktes å få tak i en korrekt kontraktsfordeling for sluttbrukerselskapet LOS.

7.5 Forutsetninger og begrensninger

En av de viktigste forutsetningene vi har lagt til grunn for denne oppgaven er knyttet til begrepet *ceteris paribus* (cet.par). Dette betyr kort og godt alt annet likt (Dedekam jr., 2004). Ved hjelp av datatabeller i Excel har vi tatt hensyn til hvordan to og to variabler har påvirket optimal sikringsstrategi, samtidig som vi har holdt alle andre påvirkningsfaktorer konstante. Dette har vi gjort for å forenkle analysen, slik at vi kan fokusere på de sammenhengene vi er interessert i. Denne forutsetningen vil i virkeligheten vanskelig kunne sies å være reell da det antageligvis vil være flere faktorer som påvirker α^* samtidig.

I vår analyse har vi valgt å se bort fra kostnader forbundet med kjøp og salg av terminkontrakter. Slike handels- og transaksjonskostnader er likevel viktig i kraftbransjen på grunn av aktørenes stadige rebalanseringer av sikringsposisjoner (Beisland, 2003). Størrelsen på disse kostnadene vil kunne få avgjørende betydning ved bedrifters valg mellom sikring versus ingen sikring (Madura & Fox, 2007). Bedrifter vil ofte foreta avveininger mellom effektiviteten til valutasikringen og dens kostnadsnivå, noe som skyldes at en perfekt valutasikring vil medføre store kostnader. *"Handelskostnader er derfor et element som bør hensyntas ved utarbeidelsen av risikostyringsstrategier"* (Beisland, 2003). Behovet for å integrere disse kostnadene i den totale risikostyringen har økt betraktelig etter finanskrisens frembrudd. Dette skyldes at finansmarkedene etter finanskrisen i 2008 har blitt mindre likvide og dette har bidratt til at kostnadene knyttet til å inngå sikringskontrakter er større nå enn tidligere (Saltvedt & Knudsen, 2009).

Vi har benyttet fiktive tall på de ulike faktorene i analysen, da det kreves betydelige ressurser for å samle inn informasjon som stemmer overens med virkeligheten. Disse opplysningene er i tillegg ofte taushetsbelagte, da de inneholder sensitiv informasjon rundt bedriftens virksomhet. Videre har vi valgt å standardisere $\mu(e)$ og $\mu(Eur)$ til 1 fordi vi mener at dette ikke vil få en prinsipiell betydning for de konklusjonene som analysen gir, samtidig som det vil være lettere å se sammenhenger mellom de andre faktorene. Hvorvidt de fiktive tallene benyttet i analysen reflekterer virkeligheten vil være vanskelig å si for sikkert, da disse kun er basert på våre antagelser.

Siden oppgaven går ut på å kartlegge valutarisiko som en egen risikofaktor har vi forutsatt at andre faktorer som kan påvirke risikostyringen, som basisrisiko er tilnærmet lik null. Det vil derfor ikke finnes noen flaskehalser i distribusjonsnett, noe som betyr at områdeprisene vil tilsvare systemprisene på Nord Pool til enhver tid. Sesongvariasjoner er også en faktor som kan få stor betydning med tanke på optimal sikringsstrategi. I og med at vi her ser på en bestemt periode, vil analysen lett bli statisk og det kan bli vanskelig å generalisere resultatene til å gjelde hele året. I tillegg har vi antatt at prisene raskt vil justeres mot en likevekt, noe som vil være et brudd på mean-reversion prinsippet.

Vi har i analysen av de ulike kontraktstypene ikke tatt hensyn til at mengden konsumentene etterspør vil være usikker, og at det derfor vil være umulig å forutsi den eksakte mengden som bør sikres. Ifølge Madura og Fox (2007) vil de fleste selskap kun sikre den delen av kontantstrømmen som er kjent, for på denne måten å unngå at de sikrer mer enn nødvendig. Dette fører til at selskaper ofte vil være eksponert for en viss grad av valutarisiko. I tillegg vil den kontinuerlige sikringen selskapet gjør av sin kontantstrøm i nær fremtid ha begrenset effektivitet på lang sikt. Grunnen til dette er at en kortsiktig sikring vil gi selskapet tid til å omstrukturere sine handlinger, men dersom det foretas lignende transaksjoner også i fremtiden vil dette bare ”utsette” problemet knyttet til valutarisikoen (Madura & Fox, 2007).

Videre kan det nevnes at vi i vår fremstilling har sett på LOS som et selvstendig selskap, og dermed ikke tatt høyde for at de opererer som en del av konsernet Agder Energi. Dette innebærer at vi ikke har tatt hensyn til en eventuell naturlig sikring som måtte oppstå ved å ha inntekter og kostnader i en felles valuta. Her kan LOS' kostnader ved kjøp av strøm veies opp mot Agder Energi sine inntekter ved salg av strøm, målt i den felles valutaen euro. Dette kan tenkes å redusere bedriftens valutaeksponering betraktelig og følgelig også optimal sikringsandel i vår analyse.

Helt til slutt er det viktig å påpeke at rammeverket utledet i kapittel 6 og 7 kun kan sies å være en forenklet modell av virkeligheten, da virkeligheten synes å være langt mer kompleks.

Kapittel 8 – Konklusjon og diskusjon av resultater

Som en følge av finanskrisens frembrudd høsten 2008 har risikoen i valutamarkedet økt betraktelig, og ført til at bedrifter i dag er mindre villige til å bære valutarisiko enn det som var tilfelle tidligere (Saltvedt & Knudsen, 2009). Dette utgjør en stor risiko også for aktørene i kraftbransjen og kan føre til betydelige utslag dersom det ikke blir foretatt en sikring mot denne risikoen (Edwardsen & Stryker, 2009). Uavhengig av produkt har vi med våre forutsetninger kommet frem til i vår analyse at dersom vi ser på valutakursvolatiliteten isolert sett vil optimal sikringsandel øke med økt usikkerhet mellom norske kroner og euro. Dette er synonymt med Madura og Fox (2007), som hevder at risikoaverse selskap mest sannsynlig vil sikre mer av sin eksponering mot svingninger i valutakursen jo større volatiliteten knyttet til denne er.

Vi ser i henhold til tabeller og figurer utledet i dataanalysen i kapittel 7 at graden av samvariasjon mellom ulike påvirkningsfaktorer kan gi en uventet effekt på resultatene. Eksempelvis vil en økning i forventet eurostrømvolatilitet, forutsatt negativ korrelasjon mellom eurostrøm og valutakurs, gi en reduksjon i optimal sikringsstrategi. Dette skyldes at de to faktorene har en negativ samvariasjon og på denne måten kan det oppstå en form for naturlig sikring som gjør at valutaeksponeringen reduseres. Slike naturlige sikringer fører med andre ord til at bedrifter optimalt vil redusere sine terminkontrakter knyttet til valutarisiko.

Resultatene i vår analyse indikerer at husholdningenes valg av produkt kan vise seg å få en avgjørende betydning når det skal beregnes optimal sikringsandel. Ved en fastpriskontrakt vil prisen som sagt være bundet i hele avtaletiden, noe som gjør at LOS og andre sluttbrukerleverandører er svært utsatt for svingninger i valutakursen. Grunnen til dette er at kostnadene de må betale forbundet med kjøp av strøm hos Nord Pool vil avhenge av kursen på omgjøringstidspunktet. Med en fastsatt inntekt i norske kroner og usikre kostnader notert i euro, vil det være nærliggende å anta at bedriften vil kjøpe terminkontrakter og på denne måten sikre seg mot eventuelle ugunstige valutabevegelser. Variable kontrakter derimot vil kun ha en fastprisstruktur de første 14 dagene etter en annonsert prisendring. Etter dette vil bedriften sette en ny strømpris basert på blant annet historiske markedsbevegelser og forventninger knyttet til fremtiden. Som en følge av denne utviklingen vil det være nærliggende å anta at risikoen knyttet til denne kontraktsformen vil ligge lavere enn risikoen ved rene fastpriskontrakter. Dette er i overensstemmelse med resultatene i vår analyse der

optimal sikringsandel, for de samme gitte verdier på påvirkningsfaktorene, vil ligge betydelig under det tilfelle var ved fastpriskontraktene.

Ved spotpriskontrakter vil ikke valutaeksponeringen medføre noen risiko for LOS i henhold til våre forutsetninger. Det var derfor ikke hensiktsmessig i vår analyse å foreta beregninger for sikringsstrategier knyttet til valutarisiko ved denne kontraktstypen, da vi forutsatte at selskapet utelukkende brukte ressurser på å sikre kontantstrømmen knyttet til kjøp og salg av strøm. Med andre ord vil det etter våre beregninger og forutsetninger være strømleverandørene som bærer valutarisikoen knyttet til fastpriskontrakter, mens den samme risikoen ved spotpriskontrakter er lempet over på oss som forbrukere. Ved variable kontrakter vil imidlertid risikoen være fordelt mellom aktørene på grunnlag av kontraktens prisoppbygning. Disse resultatene vi her har kommet frem til vil være i samsvar med det Berggren og Reitan (2007) hevder i sin masteroppgave fra NHH.

Tilslutt i vår analyse velger vi å kartlegge bedriftens totale valutaeksponering for en bestemt fordeling av sluttbrukerkontrakter. Ved denne fordelingen har vi kommet frem til at total optimal sikringsandel, α^*_{Total} i de fleste tilfeller vil ligge betydelig lavere enn α^*_{Fast} og $\alpha^*_{\text{Variabel}}$ for de samme verdiene på påvirkningsfaktorene. Det er her viktig å merke seg at det er den høye andelen av de mindre risikoeksponerte kontraktstypene, variabel og spotpris som er med på å redusere den totale valutarisikoen sluttbrukerselskaper står ovenfor. På grunn av at vi av taushetsbelagte årsaker ikke hadde mulighet til å innhente den bestemte kontraktsfordelingen til LOS, antok vi at selskapets fordeling ligger tett opptil landsgjennomsnittet.

Den nåværende trenden viser at flere og flere velger spotpriskontrakter fremfor de to andre alternativene (SSB, 2010a), noe som vil redusere den totale valutaeksponeringen sluttbrukerselskaper utsettes for. På lang sikt vil slike kontrakter være de mest prisgunstige for forbrukerne, selv om prisene på kort sikt vil være svært volatile. I og med at spotpris i henhold til våre forutsetninger også vil være den mest gunstige kontraktstypen for sluttbrukerleverandører å tilby med hensyn til valutarisiko, vil dagens trend kunne bli sett på som en "vinn-vinn" situasjon for de to aktørene. Dette forutsetter at valutarisikoen er den eneste reelle risikofaktoren i kraftmarkedet, noe som er en lite virkelighetsnær påstand.

Kapittel 9 – Litteraturliste

Aas, L.-E. (2006). Hvorfor strategisk risikostyring? *Magma*, 9(4), 33-40.

Agder Energi. (2010). *Om Agder Energi*. Lastet ned 28.01.2010, fra <http://www.ae.no/ae/om/>.

Agder Energi Historie. (2010). *Om Agder Energi - Vår historie*. Lastet ned 28.01.2010, fra <http://www.ae.no/ae/om/historie/>.

Agder Energi Årsrapport. (2008). Lastet ned 01.02.2010, fra http://www.ae.no/ae/multimedia/archive/00022/ rrapport2008_lav_1_22662a.pdf.

Andreassen, T. (2010, 2. mars). Blåser i høye priser. *Dagsavisen*. Lastet ned 02.03.2010, fra <http://www.dagsavisen.no/innenriks/article472227.ece>.

Arnesen, J. (2010). *Kronen vil styrke seg kraftig i 2010*. Lastet ned 22.03.2010, fra <http://stocklink.no/Article.aspx?id=62480>.

Beisland, L. A. (2003). *Valutakonvertering på Nord-Pool : Konsekvenser for norske kraftprodusenters risikostyring*. Høyere avdelings studium, Norges Handelshøyskole, Bergen.

Berggren, K. E., & Reitan, A. (2007). *Regnskapsmessig behandling av sikring i kraftbransjen - under IAS 39*. Mastergradsoppgave, Norges Handelshøyskole, Bergen.

Bjerkholt, T. H. (2009). *An analysis of basis risk in the nordic electricity market and how it can be hedged*. Mastergradsoppgave, Universitetet i Agder, Kristiansand.

Bjønnnes, G. H., & Haugerud, P. G. (1994). *Valutamarkedet: teknisk og fundamental analyse*. Oslo: Ad Notam Gyldendal.

BKK. (2010). *Slik virker kraftmarkedet*. Lastet ned 23.03.2010, fra http://www.bkk.no/om_oss/anlegg-utbygging/kraftmarkedet/.

Bostad, B., Fleischer, E., Faanes, H. H., Tveit, J., & Vinjar, A. (2007). *Vurdering av energiloven*. Lastet ned 23.03.2010, fra <http://www.regjeringen.no/Upload/OED/Vedlegg/Energiloven/Innspill/Innspill%20-%20Energiveteranene.pdf>.

Brander, A. S. (2010, 17. mars). *Statnett selger Nord Pool [E24]*. Lastet ned 22.04.2010, fra <http://e24.no/boers-og-finans/article3568719.ece>.

Bøhren, Ø., & Michalsen, D. (2006). *Finansiell økonomi: teori og praksis*. Oslo: Skarvet forl.

Børsum, Ø. G., & Ødegaard, B. A. (2005). Valutasikring i norske selskaper. *Praktisk økonomi og finans*(1), 83-99.

Dagens Næringsliv. (2010, 26. april). *Euro (b) vs Norwegian Krone Spot (EUR/NOK)*. Lastet ned 26.04.2010, fra http://www.dn.no/finans/portal/graph?newt_source=feed.currencies.dn_rt_currencies&newt_item=X%3ASEURNOK.

Dedekam jr., A. (2004). *Makroøkonomi: Samfunnsøkonomi og økonomisk politikk*. Bergen: Fagbokforlaget.

Eckblad, B., & Valderhaug, R. (2010, 19. februar). Økonom frykter kroneboble. *Dagens Næringsliv*, ss. 8-9.

Edvardsen, M. H., & Stryker, J.-F. (2009). Utfordringer for kraftbransjen i et volatilt valutamarked *Økonominytt, KPMG*(01), 4-8.

Energifakta. (2010). *Deregulering av det norske el-markedet*. Lastet ned 26.01.2010, fra <http://www.energifakta.no/documents/Oekonomi/Kraftmarked/deregulering.htm>.

Energiloven §1-2. (1990). *Lov om produksjon, omforming, overføring, omsetning, fordeling og bruk av energi m.m av 29. juni 1990 nr. 50*. Lastet ned 26.01.2010, fra <http://www.lovdatab.no/all/hl-19900629-050.html>.

Fleten, S.-E., Tomasgard, A., & Wallace, S. W. (2001). Produksjonsplanlegging og risikostyring i et deregulert kraftmarked med finansielle instrumenter. *Magma*, 4(5), 22-33.

Hagen, P. C. (2007). *Innføring i sannsynlighetsregning og statistikk*. Oslo: Cappelen akademisk forl.

Hillier, D., Titman, S., & Grinblatt, M. (2008). *Financial markets and corporate strategy*. London: McGraw-Hill.

Hjertenes, Ø., & Eikefjord, E. (2010, 27. januar). Ekspertråd koster strømkunder dyrt. *Bergens Tidende*, ss. 16-17. Lastet ned 04.05.2010, fra [http://www.gekraft.no/Harmoni/HarmKlipp.nsf/0/12F209B93CFEAC9FC12576BE0037598C/\\$File/201001227_bergenstidende_Ekspertr%C3%A5d%20koster%20str%C3%B8mkunder%20dyrt.pdf](http://www.gekraft.no/Harmoni/HarmKlipp.nsf/0/12F209B93CFEAC9FC12576BE0037598C/$File/201001227_bergenstidende_Ekspertr%C3%A5d%20koster%20str%C3%B8mkunder%20dyrt.pdf).

Isachsen, A. J., & Bjønnes, G. H. (2004). *Globale penger*. Oslo: Gyldendal Akademisk.

Konkurransetilsynet. (2010a). *Hva er en fastpriskontrakt?* Lastet ned 23.02.2010, fra <http://www.konkurransetilsynet.no/no/Kraftpriser/Sporsmal-og-svar/fastpris/>.

Konkurransetilsynet. (2010b). *Konkurransetilsynets kraftprisoversikt*. Lastet ned 08.02.2010, fra <http://www.konkurransetilsynet.no/no/Kraftpriser/Sjekk-kraftpriser/>.

Korsvold, P. E. (2000). *Valutastyring*. Oslo: Cappelen akademisk forl.

LOS. (2010). *Om LOS*. Lastet ned 01.02.2010, fra http://www.los.no/LOS/om_los/.

LOS. (2010, 3. mars). Lastet ned 03.03.2010, fra http://www.los.no/LOS/privat_strom/.

LOS Privat. (2010a). *Innkjøpspris*. Lastet ned 03.03.2010, fra http://www.los.no/LOS/privat_strom/.

LOS Privat. (2010b). *LOS har de mest fornøyde strømkundene*. Lastet ned 04.05.2010, fra http://www.los.no/LOS/privat_strom/article49385.ece.

Lucia, J. J., & Schwartz, E. S. (2002). Electricity Prices and Power Derivatives : Evidence from the Nordic Power Exchange. *Review of Derivatives Research*, 5(1), 5-50.

Madura, J., & Fox, R. (2007). *International financial management*. London: Thomson Learning.

Møller, U. (1995). *Kjøp strøm - spar penger*. Oslo: Elforlaget.

Nord Pool. (2010). Lastet ned 11.02.2010, fra <http://www.nordpool.com/en/asa/General-information/>.

Nord Pool Elbas. (2010). Lastet ned 04.03.2010, fra <http://www.nordpoolspot.com/trading/The-Elbas-market/>.

Nord Pool Elspot. (2010). *Area prices*. Lastet ned 23.02.2010, fra <http://www.nordpoolspot.com/reports/areaprice/Post.aspx>.

Nord Pool Elspot Market. (2010). Lastet ned 04.03.2010, fra http://www.nordpoolspot.com/trading/The_Elspot_market/.

Nord Pool Gas. (2010). Lastet ned 04.03.2010, fra <http://www.nordpoolspot.com/Nord-Pool-Gas/About-Nord-Pool-Gas/>.

Nord Pool History. (2010a). *History*. Lastet ned 11.02.2010, fra <http://www.nordpoolspot.com/about/History/>.

Nord Pool History. (2010b). *Our history*. Lastet ned 11.02.2010, fra <http://www.nordpool.com/en/asa/General-information/Mission--vision/History/>.

Nord Pool Markets. (2010). Lastet ned 11.02.2010, fra <http://www.nordpool.com/en/asa/Markets/>.

Nord Pool Organisation. (2010). Lastet ned 12.02.2010, fra <http://www.nordpool.com/en/asa/General-information/Organisation/>.

Nord Pool Power System. (2010). *Reservoir Content for Norway*. Lastet ned 03.05.2010, fra <http://www.nordpoolspot.com/reports/reservoir/Reservoir-content-Norway/>.

Nord Pool System Price. (2010). Lastet ned 04.03.2010, fra http://www.nordpoolspot.com/trading/The_Elspot_market/Price-calculation/.

Nordstrøm, J. (2010, 18. mars). Bytt tilbake til spotpris nå. *Dine Penger*. Lastet ned 18.03.2010, fra <http://www.vg.no/dinepenger/artikkel.php?artid=587571>.

Nordstrøm, J., & Bache, G. (2010, 22. februar). Enkelt å kutte strømprisen selv. *Dine Penger*. Lastet ned 18.03.2010, fra <http://www.vg.no/dinepenger/artikkel.php?artid=593628>.

Norges Bank. (2010). *Valutakurser*. Lastet ned 26.04.2010, fra http://www.norges-bank.no/templates/article_200.aspx.

NVE. (2010a). *Historiske magasindata for nye elspotområder*. Lastet ned 11.03.2010, fra <http://www.nve.no/no/nyhetsarkiv-/nyheter/historiske-magasindata-for-nye-elspotomrader/>.

NVE. (2010b). *Kraftmarkedet*. Lastet ned 03.03.2010, fra <http://www.nve.no/no/kraftmarkedet/forbrukersider/kraftmarkedet/>.

NVE. (2010c). *Strømvavtaler*. Lastet ned 23.02.2010, fra

<http://www.nve.no/no/Kraftmarked/Forbrukersider/Stomavtaler/>.

NVE. (2010d). *Tilsyn med kraftmarkedet*. Lastet ned 27.01.2010, fra

<http://www.nve.no/no/Kraftmarked/Sluttbrukermarkedet/Tilsyn-med-kraftmarkedet/>.

OED. (2010a). *Energi i Norge - Kraftmarkedet*. Lastet ned 12.02.2010, fra

<http://www.regjeringen.no/nb/dep/oed/tema/fornybar-energi/kraftmarkedet.html?id=443423>.

OED. (2010b). *Norsk kraftnæring og rammevilkår*. Lastet ned 26.01.2010, fra

<http://www.regjeringen.no/nb/dep/oed/dok/NOU-er/2004/NOU-2004-26/5.html?id=388542>.

Pilipovic, D. (1998). *Energy Risk*. New York: McGraw-Hill.

Romstad, M. (2010). *Eurosvekkelsen kan bli større*. Lastet ned 19.02.2010, fra

https://www.dnbno.no/portalfront/nedlast/no/markets/makro/100212_Hellas_euro.pdf.

Saltvedt, T. M., & Knudsen, N. K. (2009). Risikostyring - Før og etter finanskrisen. *Magma*, 12(8), 63-76.

Sévi, B. (2006). Ederington's ratio with production flexibility. *Economics Bulletin*, 7(1), 1-8.

Smith Jr., C. W. (2005). Managing Corporate Risk. *Forthcoming in B. Espen Eckbo (ed.), Handbook of Corporate Finance: Empirical Corporate Finance (Handbooks in Financial Series, Elsevier/North-Holland), chapter 14, 2005*.

SSB. (1. januar 2009). *Boligstatistikk*. Lastet ned 12.02.2010, fra <http://www.ssb.no/boligstat/>.

SSB. (2010a). *Elektrisk kraft, kvartalsvise priser*. Lastet ned 12.02.2010, fra

<http://www.ssb.no/elkraftpris/arkiv/tab-2010-01-11-03.html>.

SSB. (2010b). *Energi*. Lastet ned 25.03.2010, fra <http://www.ssb.no/energi/>.

SSB. (2010c). *Energibalanse og energiregnskap, 2007 og 2008 - Moderat økning i energibruken*.

Lastet ned 27.04.2010, fra <http://www.ssb.no/energiregn/arkiv/>.

Statnett. (2010a). *Kraftsituasjonen*. Lastet ned 25.03.2010, fra

<http://www.statnett.no/no/Kraftsystemet/Produksjon-og-forbruk/Kraftsituasjonen/>.

Statnett. (2010b). *Rekordhøyt strømforbruk onsdag 6.januar*. Lastet ned 15.03.2010, fra <http://www.statnett.no/no/Nyheter-og-media/Nyhetsarkiv/Nyhetsarkiv---2010/Rekordhoyt-stromforbruk-onsdag-6-januar/>.

Statnett. (2010c). *Store forskjeller på spotpris*. Lastet ned 06.05.2010, fra <http://www.norskfamilie.no/article.php?articleID=383>.

Statnett. (2010d). *Vest-Norge (NO5)*. Lastet ned 14.04.2010, fra <http://www.statnett.no/Kraftsystemet/Produksjon-og-forbruk/Kraftsituasjonen/Vest-Norge-NO5/>.

Statnett Historie. (2010). Lastet ned 12.02.2010, fra <http://www.statnett.no/no/Om-Statnett/Statnetts-historie/>.

Stokke, O., & Larsen, M. M. (2010, 22. februar). Aldri har strømprisen vært høyere. *Aftenposten* ss. 6-7.

Sunnanå, L. M. (2010, 25. februar). Fire år til med strømproblemer. *Aftenposten*, ss. 4-5.

Synnestvedt, T. (2009). *Makroøkonomi i korte trekk*. [Oslo]: Zigma forl.

Valderhaug, R. (2010, 1. mars). NorgesEnergi hopper av. *Dagens Næringsliv*, s. 13.

von der Fehr, N.-H. M., & Hansen, P. V. (2010). Electricity Retailing in Norway. *Energy Journal*, 31(1), 25-45.

Kapittel 10 – Appendiks

10.1 Appendiks A

Datatabeller for α_{Fast}^* ved faste priskontrakter

Tabell 7.1 – Risikominimerende sikringsandel av fastpriskontrakter ved endringer i σe og σEur

	<u>0,060</u>	<u>0,080</u>	<u>0,100</u>	<u>0,120</u>	<u>0,140</u>	<u>0,160</u>	σe
<u>0,100</u>	0,833	0,875	0,900	0,917	0,929	0,938	
<u>0,200</u>	0,667	0,750	0,800	0,833	0,857	0,875	
<u>0,300</u>	0,500	0,625	0,700	0,750	0,786	0,813	
σEur							

Tabell 7.2 – Risikominimerende sikringsandel av fastpriskontrakter ved endringer i $\rho(Eur, e)$ og σEur

	<u>-0,200</u>	<u>-0,150</u>	<u>-0,100</u>	<u>-0,050</u>	<u>0,000</u>	<u>0,050</u>	$\rho(Eur, e)$
<u>0,100</u>	0,800	0,850	0,900	0,950	1,000	1,050	
<u>0,200</u>	0,600	0,700	0,800	0,900	1,000	1,100	
<u>0,300</u>	0,400	0,550	0,700	0,850	1,000	1,150	
σEur							

Tabell 7.3 – Risikominimerende sikringsandel av fastpriskontrakter ved endringer i $\rho(Eur, e)$ og σe

	<u>-0,200</u>	<u>-0,150</u>	<u>-0,100</u>	<u>-0,050</u>	<u>0,000</u>	<u>0,050</u>	$\rho(Eur, e)$
<u>0,060</u>	0,333	0,500	0,667	0,833	1,000	1,167	
<u>0,100</u>	0,600	0,700	0,800	0,900	1,000	1,100	
<u>0,140</u>	0,714	0,786	0,857	0,929	1,000	1,071	
σe							

10.2 Appendiks B

Datatabeller for $\alpha_{variabel}^*$ ved variable priskontrakter

Tabell 7.4 – Risikominimerende sikringsandel av variable priskontrakter ved endringer i σe og σEur

	<u>0,060</u>	<u>0,080</u>	<u>0,100</u>	<u>0,120</u>	<u>0,140</u>	<u>0,160</u>	σe
<u>0,100</u>	0,417	0,563	0,650	0,708	0,750	0,781	
<u>0,200</u>	0,250	0,438	0,550	0,625	0,679	0,719	
<u>0,300</u>	0,083	0,313	0,450	0,542	0,607	0,656	
σEur							

Tabell 7.5 – Risikominimerende sikringsandel av variable priskontrakter ved endringer i $\rho(Eur, e)$ og σEur

	<u>-0,200</u>	<u>-0,150</u>	<u>-0,100</u>	<u>-0,050</u>	<u>0,000</u>	<u>0,050</u>	$\rho(Eur, e)$
<u>0,100</u>	0,550	0,600	0,650	0,700	0,750	0,800	
<u>0,200</u>	0,350	0,450	0,550	0,650	0,750	0,850	
<u>0,300</u>	0,150	0,300	0,450	0,600	0,750	0,900	
σEur							

Tabell 7.6 – Risikominimerende sikringsandel av variable priskontrakter ved endringer i $\rho(Eur, e)$ og σe

	<u>-0,200</u>	<u>-0,150</u>	<u>-0,100</u>	<u>-0,050</u>	<u>0,000</u>	<u>0,050</u>	$\rho(Eur, e)$
<u>0,060</u>	-0,083	0,083	0,250	0,417	0,583	0,750	
<u>0,100</u>	0,350	0,450	0,550	0,650	0,750	0,850	
<u>0,140</u>	0,536	0,607	0,679	0,750	0,821	0,893	
σe							

Tabell 7.7 – Risikominimerende sikringsandel av variable priskontrakter ved endringer i $\rho(Innt, e)$ og $\sigma Innt$ NOK

	<u>0,060</u>	<u>0,080</u>	<u>0,100</u>	<u>0,120</u>	<u>0,140</u>	<u>0,160</u>	$\rho(Innt, e)$
<u>0,150</u>	0,710	0,680	0,650	0,620	0,590	0,560	
<u>0,250</u>	0,650	0,600	0,550	0,500	0,450	0,400	
<u>0,350</u>	0,590	0,520	0,450	0,380	0,310	0,240	

$\sigma Innt$ Nok

Tabell 7.8 – Risikominimerende sikringsandel av variable priskontrakter ved endringer i $\rho(Innt, e)$ og σe

	<u>0,060</u>	<u>0,080</u>	<u>0,100</u>	<u>0,120</u>	<u>0,140</u>	<u>0,160</u>	$\rho(Innt, e)$
<u>0,060</u>	0,417	0,333	0,250	0,167	0,083	0,000	
<u>0,100</u>	0,650	0,600	0,550	0,500	0,450	0,400	
<u>0,140</u>	0,750	0,714	0,679	0,643	0,607	0,571	

σe

Tabell 7.9 – Risikominimerende sikringsandel av variable priskontrakter ved endringer i σe og $\sigma Innt$ NOK

	<u>0,060</u>	<u>0,080</u>	<u>0,100</u>	<u>0,120</u>	<u>0,140</u>	<u>0,160</u>	σe
<u>0,150</u>	0,417	0,563	0,650	0,708	0,750	0,781	
<u>0,250</u>	0,250	0,438	0,550	0,625	0,679	0,719	
<u>0,350</u>	0,083	0,313	0,450	0,542	0,607	0,656	

$\sigma Innt$ Nok

10.3 Appendiks C

Datatabeller for α_{Total}^* ved de tre kontraktstypene samlet

Tabell 7.10 – Total risikominimerende sikringsandel ved endringer i σe og σEur

	<u>0,060</u>	<u>0,080</u>	<u>0,100</u>	<u>0,120</u>	<u>0,140</u>	<u>0,160</u>	σe
<u>0,100</u>	0,204	0,261	0,295	0,318	0,334	0,346	
<u>0,200</u>	0,132	0,207	0,252	0,282	0,303	0,319	
<u>0,300</u>	0,061	0,153	0,209	0,246	0,272	0,292	
σEur							

Tabell 7.11 – Total risikominimerende sikringsandel ved endringer i $\rho(Eur, e)$ og σEur

	<u>-0,200</u>	<u>-0,150</u>	<u>-0,100</u>	<u>-0,050</u>	<u>0,000</u>	<u>0,050</u>	$\rho(Eur, e)$
<u>0,100</u>	0,252	0,273	0,295	0,316	0,338	0,360	
<u>0,200</u>	0,166	0,209	0,252	0,295	0,338	0,381	
<u>0,300</u>	0,079	0,144	0,209	0,273	0,338	0,403	
σEur							

Tabell 7.12 – Total risikominimerende sikringsandel ved endringer i $\rho(Eur, e)$ og σe

	<u>-0,200</u>	<u>-0,150</u>	<u>-0,100</u>	<u>-0,050</u>	<u>0,000</u>	<u>0,050</u>	$\rho(Eur, e)$
<u>0,060</u>	-0,011	0,061	0,132	0,204	0,276	0,348	
<u>0,100</u>	0,166	0,209	0,252	0,295	0,338	0,381	
<u>0,140</u>	0,241	0,272	0,303	0,334	0,365	0,395	
σe							