

**UiO** : **Centre for Entrepreneurship**  
University of Oslo

*Innføring av smarte strømmålere  
(avanserte måle- og styringssystemer):  
Betydningen for det grønne skiftet*

**MSc in Innovation and Entrepreneurship**

Gina Enholm Sjursen

20.05.16



HØGSKOLEN  
I BERGEN

BERGEN UNIVERSITY COLLEGE

<b>Oppgavens tittel:</b>	Innføring av smarte strømmålere (avanserte måle- og styringssystemer): Betydningen for det grønne skiftet	<b>Levert dato:</b> 20.05.2016
<b>Forfatter:</b>	Gina Enholm Sjursen	
<b>Mastergrad:</b>	Master of Science in Innovation, Entrepreneurship and Technology management	<b>Tall sider u/vedlegg:</b> 80
<b>Veileder:</b>	Natalia Mæhle	<b>Tall sider m/vedlegg:</b> 85
<b>Studieobjekt:</b>	Innføring av smarte strømmålere	
<b>Metodevalg:</b>	Kvalitativ forskningsmetode	
<p><b>Sammendrag:</b> Etter et vedtak fra NVE skal smarte målere, eller avanserte måle- og styringssystemer (AMS), installeres i hver husstand innen 1. januar 2019, og utrulling er allerede i gang. AMS er en strømmåler med tilført intelligens, og har mulighet for automatisk måling og styring av strømforbruk. Studien ønsker å avdekke hvilken betydning AMS har på det grønne skiftet. “Det grønne skiftet” er definert som en reduksjon av klimagasser og økt ressursproduktivitet, altså en varig forandring. Denne studien har fokus på tiltak som energibransjen kan gjennomføre for å fornye, forenkle og forbedre sine prosesser, og på denne måten dra best nytte av energi som ressurs, med tanke på å bidra til å imøtekomme klimamålene.</p> <p>Oppgaven har en kvalitativ forskningsmetode hvor det er hentet inn datamateriale fra 6 dybdeintervjuer fra tre ulike interessentgrupper, i tillegg til sekundærdata for å belyse problemstillingen. Det har blitt uttrykt skepsis til AMS innføringen blant ulike interessentgrupper. I studien er det gjort funn som tilsier at dersom AMS skal ha noen betydning for det grønne skiftet, er det avgjørende at sluttbrukere endrer atferd og tar AMS teknologien aktivt i bruk. Studien viser også at få sluttbrukere er motiverte til å ta AMS aktivt i bruk, og det anses derfor som nødvendig å utvikle strategier som innebærer både markedsføringstiltak og lovgivende tiltak.</p>		
<p><b>Stikkord for bibliotek:</b> Smarte målere, AMS, Det grønne skiftet, Radikal innovasjon, Interessenter, Diffusjonsteori, Adopsjon av innovasjon, Energibransjen</p>		

## Forord

Denne oppgaven setter et punktum for det toårige masterstudiet ”Innovasjon og Entreprenørskap”, som er et samarbeid mellom Høgskolen i Bergen og Universitetet i Oslo.

Temaet for denne masteroppgaven er et tidsaktuelt fenomen som tar høyde for både min interesse og bakgrunn ved at den har fokus på det tekniske, men samtidig det innovative aspektet. Temaet handler om innføring av smarte målere, og hvordan man kan se dette i lys av det grønne skiftet. Jeg håper oppgaven kan komme til nytte blant de ulike interessentgrupper som jeg har tatt utgangspunkt i, samt til videre forskning.

Jeg ønsker å rette en stor takk til min veileder Natalia Mæhle, Førsteamanuensis ved Senter for nyskaping. Hun har vist et stort engasjement under hele prosessen, og kommet med gode bidrag og innspill jeg har dratt god nytte av.

Jeg vil også takke respondentene som tok seg tid til å intervjues, og dele deres synspunkter med meg.

## Innholdsfortegnelse

<b>1. Innledning</b>	<b>1</b>
1.1 Bakgrunn	1
1.2 Problemstilling	3
1.3 Oppgavens oppbygning	6
<b>2. Teori</b>	<b>7</b>
2.1 Begrepsforklaring: Det grønne skiftet	7
2.2 Interessentteori	7
2.2.1 Den tredelte bunnlinjen	8
2.3 Innovasjon	9
2.4 Diffusjonsteori	11
2.5 Strategier for atferdsendringer: Markedsføring, lov og utdanning	13
2.6 Oppsummering av kapittel	14
<b>3. Kraftsystemet i Norge</b>	<b>16</b>
3.1 Kraftleverandør	17
3.2 Nettselskap	17
3.3 Reduksjon av strøm- og effektforbruk	17
3.3.1 Effektbaserte tariffer	18
3.4 Smarte målere (AMS)	18
3.4.1 Vedtak fra NVE	19
3.4.2 Personvern	20
3.4.3 Teknologiske muligheter	20
3.4.4 Innføring av AMS: Pilotprosjekter	21
3.5 Oppsummering av kapittel	22
<b>4. Metode</b>	<b>23</b>
4.1 Valg av forskningsdesign: Kvalitativ forskningsmetode	23
4.2 To vitenskapelige paradigmer	24
4.3 Datainnsamling	25
4.3.1 Semi-strukturerte dybdeintervju	25
4.3.2 Valg av intervjuobjekter	25
4.3.3 Forberedelse til intervjuet	29
4.3.4 Gjennomføring av dybdeintervju	29
4.3.5 Sortering av primærdata	31
4.4 Sekundærdata	32
4.5 Kvalitet i kvalitativ forskning	34
4.5.1 Reliabilitet i oppgaven	35
4.5.2 Validitet i oppgaven	35
4.5.3 Overførbarhet i oppgaven	36
<b>5. Empiri og Analyse</b>	<b>37</b>
5.1 Holdninger til AMS innføringen	37
5.1.1 Sluttbrukernes holdning	37
5.1.2 Byggebransjens holdning	39
5.1.3 Energibransjens holdning	39
5.1.4 Sammenligning av respondentenes svar og sekundærdata	41
5.2 Intensjoner på en aktiv innføring av AMS	43
5.2.1 Sluttbrukernes intensjoner	43
5.2.2 Byggebransjens intensjoner	45
5.2.3 Energibransjens intensjoner	45
5.2.4 Sammenligning av respondentenes svar og sekundærdata	47
5.3 Holdning til plusskundeordning	49
5.3.1 Sluttbrukernes holdning til plusskundeordning	49

5.3.2	Byggebransjens holdning til plusskundeordning	50
5.3.3	Energibransjens holdning til plusskundeordningen	50
5.3.4	Sammenligning av respondentenes svar og sekundærdata	51
5.4	<i>Strategier for å endre atferd; Motivasjon, evne og mulighet</i>	52
5.4.1	Sluttbrukerne	53
5.4.2	Byggebransjen	54
5.4.3	Energibransjen	54
5.4.4	Sammenligning av svar og sekundærdata	56
5.5	<i>Betydning av AMS innføringen for det grønne skiftet</i>	57
5.5.1	Sluttbrukerne	57
5.5.2	Byggebransjen	58
5.5.3	Energibransjen	59
5.5.4	Sammenligning av respondentenes svar og sekundærdata	59
5.6	<i>Oppsummering av hovedfunn</i>	61
<b>6.</b>	<b>Diskusjon</b>	<b>63</b>
6.1	<i>Det grønne skiftet</i>	66
<b>7.</b>	<b>Konklusjon</b>	<b>68</b>
7.1	<i>Begrensninger</i>	68
7.2	<i>Implikasjoner og anbefalinger</i>	68
7.3	<i>Teoretiske implikasjoner</i>	69
7.4	<i>Fremtidig arbeid</i>	70
<b>8.</b>	<b>Referanseliste</b>	<b>71</b>
<b>9.</b>	<b>Vedlegg</b>	<b>75</b>
9.1	<i>Begrepsforklaringer</i>	75
9.1.1	Effekt og energi	75
9.1.2	Plusskundeordning	75
9.2	<i>Samtykkeerklæring</i>	76
9.3	<i>Intervjuguide</i>	77

## Figuroversikt

**Figur 1:** Diffusjonsteori: Den relative hastigheten det tar før en innovasjon er adoptert av individer i et sosialt system: s. 12

**Figur 2:** Anvendelse av undervisning, markedsføring og lov: s. 14

## Ordforklaringer

**Sluttbruker:** En person som får levert strøm.

**Effekttopp:** Tiden med høyest uttak av effekt fra kraftnettet.

**Konsument:** En person som får levert strøm, men ikke selger videre.

**Prosumer:** En sluttbruker som både er konsument og produsent av strøm.

**Nettap:** Det timevise tap av energi i et kraftnett som følge av transport av strøm.

**Jordfeil:** Oppstår ved feil eller isolasjonssvikt i det elektriske anlegget eller tilknyttet utstyr.

**NVE:** Norges vassdrags- og energidirektorat.

**Klimagasser:** Gasser som påvirker klimaet ved å virke inn på jordens og atmosfærens strålingsbalanse, deriblant CO<sub>2</sub>- utslipp

**Målerdata:** Informasjon om strømforbruk, målt av strømmåleren

**Energieffektivisering:** Et mål på hvor mye en energiinnsats gir av komfort eller produksjon

# 1. Innledning

## 1.1 Bakgrunn

Norge har i felleskap med EU utarbeidet et klima- og energimål frem mot 2030 som bygger på 20-20-20-målene. Det sistnevnte er en målsetning som innebærer å øke andelen produksjon fra fornybare energikilder til minimum 20 % av all produksjon, 20 % økt energieffektivisering, og reduksjon av klimagassutslipp med 20 %. Det er en målsetning om å få dette til innen 2020, sammenlignet med nivåene fra 1990 (Rosvold, 2014). Frem mot 2030 har Norge og EU et felles mål om utslippskutt på 40 % sammenlignet med nivået i 1990, som indikerer en betydelig energieffektivisering og utbygging av fornybar energi i Europa (Erichsen et al., 2014).

Ordet omstilling har vært hyppig brukt blant de norske politikere i løpet av det siste året. Globalt kreves det omstilling til et samfunn hvor vekst og utvikling skjer innenfor naturens tålegrense. Overgangen til produkter og tjenester som minsker de negative konsekvensene for klima og miljø vil bli krevende. I følge politikerne må dette skje innenfor en 30 - 50 års periode (Regjeringen.no, 2014). Fornybar energi og energiomlegging er noen av satsingsområdene mot et grønt skifte, som igjen er en del av arbeidet for bærekraftig miljøutvikling.

Norge ligger på verdenstoppen når det kommer til strømforbruk per innbygger. Med et gjennomsnittlig forbruk per husholdning på 16 000 kWh målt i 2012, ender vi på en andreplass i strømforbruk, på verdensbasis (Bøeng, 2014). De lave strømprisene gir utslag for forbruket, da Norge også er på toppen av laveste strømprisleverandører i verden. Til tross for det høye forbruket i landet, har det vært en synkende trend siden 1990-tallet, noe som kan skyldes høyere byggestandard for husstander, og utbytting til mindre energikrevende produkter. Flere politiske tiltak er gjort for en kollektiv reduksjon av strømforbruket, samtidig som sluttbrukeren opprettholder samme nivå av komfort.

Forbrukermønstre og en økende energiproduksjon fra fornybare energikilder, i tillegg til nye overføringsveier, skaper utfordringer for nettkapasiteten. Fremtidens energisystem må være robust og pålitelig. Dette utfordrer dagens kraftsystem, som ble bygget for 80-100 år siden. For å møte fremtidens kraftsystem er det behov for en fornying og tilført intelligens. Det er selve distribusjonsnettene eller fordelingsnettene som det skal fokuseres på i denne oppgaven, da

regionalnettet og sentralnettet allerede har denne intelligensen. Distribusjonsnettet er den lavspente delen av kraftnettet som overfører og fordeler strømmen helt ut til sluttbrukerne. Løsningen er en digitalisering for å sikre driften av nettet, og gi en økt forbrukerfleksibilitet. Innfasing av et smartere nett, smart grid, blir gjort gjennom en større bruk av informasjons- og kommunikasjonsteknologi (IKT) for å kunne overvåke, styre og automatisere nettet. Det er ingen klar definisjon av konseptet smart grid enda, men det er en samlebetegnelse som innebærer et bredt spekter av teknologiske endringer i kraftsystemet. Navnet refererer til overføringsnettet av strøm, og dekker flere felt av praktiske implementeringer som vil samhandle med konsumentene, eller sluttbrukere. Hensikten er å skape et dynamisk og fleksibelt kraftnett med en toveiskommunikasjon. En definisjon av smart grid fra EUs SET-plan er:

*”An electricity network that can intelligently integrate the actions of all users connected to it - generators, consumers and those that do both – in order to efficiently deliver sustainable, economic and secure electricity supplies.”* (Smartgrids.eu, 2013)

Smart grid er allerede utbredt i store deler av Europa, hvor landene har hatt ulike insentiver for innføringen. Norges vassdrags- og energidirektorat, under Olje- og energidepartementet, har ansvaret for forvaltning av vann- og energiressursene i landet (NVE, 2015a), og har kommet frem at det har vært behov for å tilpasse seg standardiseringsprosessen som har pågått i Europa (Venjum et al., 2011). Som en del av utbygningen av smart grid, etter vedtak fra NVE skal smarte målere eller avanserte måle- og styringssystemer (AMS) installeres i hver husstand innen 1. januar 2019. Flere steder i Norge er den gamle måleren allerede blitt byttet ut med AMS. Den overordnede målsetning for innføringen er:

*”Å bidra til å oppfylle energilovens hovedmål om at produksjon, fordeling og bruk av energi foregår på en samfunnsmessig rasjonell måte, samtidig som det blir tatt tilstrekkelig hensyn til de parter som blir berørt.”* (Venjum et al., 2011)

AMS har tre hovedfunksjoner som skal bidra til å nå denne målsetningen: måling, kommunikasjon og styring (Venjum et al., 2011). Målefunksjonaliteten muliggjør at eksakte verdier av sluttbrukerens energiforbruk registreres i målepunktet. Kommunikasjonsfunksjonaliteten legger til rette for informasjonsflyt mellom sluttbruker og nettselskap. Sluttbrukernes målerdata vil automatisk overføres til nettselskap, og de vil i



tillegg få tilgang på prisinformasjon om eget forbruk. Styringsfunksjonaliteten innebærer at nettselskapet kan fjernstyre og begrense forbruket hos deres kunder som gir nettselskapene mulighet til en mer effektiv styring og overvåking av distribusjonsnett. Nettselskapene vil motta informasjon om sluttbrukernes forbruk og ønsker at tilgjengelig prisinformasjon fra time til time vil bevisstgjøre sluttbrukerne, slik at det tas økonomiske valg for å jevne ut forbruket i høylasttimene. Informasjonen er også grunnleggende for nettselskapene for en systematisk og sikker drift, som gjør det enklere og raskere å håndtere feilsituasjoner (Smartgrids.no, u.å.). Det vil følge med flere utfordringer, samt muligheter ved innføring av AMS. Baksiden med innføringen for en sluttbruker er overvåkingen, og en risiko av misbruk av deres målerdata. Sluttbrukeren har heller ikke kontroll over når og hvordan deres forbruk blir regulert av nettselskapene. I Norge har det vært lite debatt i det offentlige om AMS, i motsetning til andre europeiske land. Det kan ha sin begrunnelse av begrenset kunnskap og tilgjengelig informasjon om AMS-innovasjonen.

Strøm og strømbesparelser er imidlertid av lav interesse blant de fleste sluttbrukerne (Ballo, 2015). Strømprisen får derimot langt mer oppmerksomhet. Tidligere energiministeren Ola Borten Moe sammenligner nordmenn sitt forhold til strømpriser med amerikanerens forhold til bensinpriser (LIE, 2012). Med dette mener han at en høyere strømpris vil få sluttbrukerne til å reagere. Det finnes også sluttbrukere som er opptatt av å holde en ”grønn profil”, og ønsker å implementere energiproduksjon i husholdningen. Med innføringen av AMS vil enhver konsument være en potensiell ”prosumer”. Det vil si at en sluttbruker både er konsument og produsent, altså en potensiell leverandør av elektrisitet. Prosumeren vil få gratis strøm den tiden kunden selv produserer strøm, og har mulighet til å selge overproduksjonen tilbake til det lokale nettselskapet. En typisk prosumer kan være en sluttbruker med solcellepanel på taket.

## 1.2 Problemstilling

I følge politisk rådgiver Eldar Remi Holmen i Olje- og energidepartementet er AMS innføringen et klimatiltak: *”Forbrukerne får et insentiv til å bruke strøm mer effektivt og smartere”* (Bolstad, 2014). Siri Hall Arnøy fra miljøorganisasjonen Zero støtter opp om at AMS er et klimatiltak:

*“Å gjøre strømnettet litt smartere er bra både for oss og for klimaet. Nullutslippssamfunnet som vi skal være rundt år 2050 er et samfunn der vi bruker mer strøm. Strømnettet er avgjørende for å få til en god klimapolitikk.”* (Bolstad, 2014)

Denne studien tar sikte på å belyse følgende problemstilling:

*Hvilken betydning kan innføringen av avanserte måle- og styringssystemer (AMS) i Norge ha for det grønne skiftet?*

Da man sakte men sikkert går mot et såkalt ”grønt skifte” hvor politikerne hevder at innovasjon og teknologiutvikling er en av nøklene til målet er dette temaet samfunnsnyttig, viktig å belyse og utvikle videre. Jeg vil derfor undersøke om AMS innovasjonen kan være et bidrag til hva jeg har definert som et grønt skifte (jf. Kap. 2.1). Jeg mener det er viktig å opplyse om hva enkeltindivider kan bidra med for å få til et varig skifte som gjør det mulig å nå klimamålene. For at AMS skal bli et klimatiltak vil det være nødvendig å få til et aktivt engasjement blant ulike interessentgrupper. Jeg har i denne oppgaven derfor fokusert på adoptering av innovasjonen og sett på følgende grupper: sluttbrukere, energibransjen, og byggebransjen. I tillegg kan sluttbrukerne bli delt inn i to grupper – konsumenter og prosumer/plusskunder. Interessentgruppene har trolig ulike holdninger og intensjoner i forhold til strøm, hvorav noen er motsigende. For eksempel, sluttbrukeren ønsker å minimere kostnadene av energibruken, samtidig som det stadig stilles høyere krav til komfort. I energibransjen har vi kraftleverandørene som ønsker å maksimere profitten ved å kjøpe og selge energi, mens nettselskapene ønsker en sikker drift av nettet og full utnyttelse av nettkapasiteten. Jeg stiller derfor følgende forskningsspørsmål:

*1. Hvilke holdninger og intensjoner har de ulike interessentgruppene for innføringen av AMS?*

Ved ”holdninger” legger jeg vekt på interessegruppenes generelle følelsen rundt innføringen; om den er positiv og gir støtte, er likegyldig, eller er negativ i form av motstand. ”Intensjoner” handler om hvilke tanker og ideer interessentgruppene har om innovasjonen, som vil påvirke interessentenes villighet til å ta AMS aktivt i bruk.

For å svare på det første forskningsspørsmålet har jeg valgt å ta i bruk interessentteori fra den tredelte bunnlinjen. Teorien er først og fremst brukt i forbindelse med en virksomhet sitt rapporteringsansvar, men jeg ser at den også kan være relevant for fenomenet som studeres i denne oppgaven. Den tredelte bunnlinjen tar hensyn til mennesket, miljøet og lønnsomhet, og

er et rammeverk for organisasjoner til å evaluere sine konsekvenser og sine beslutninger for et langsiktig og bærekraftig perspektiv. Jeg ønsker også å ta i bruk teori fra Rogers (2003) som omhandler i hvilken grad individene er villige til å adoptere ny teknologi.

Med et globalt fokus på å senke klimagassene, og nye typer forbruk stilles det både et krav til et smartere kraftsystem og et økende engasjement blant sluttbrukerne. Integrering av fornybar energiproduksjon som ikke er regulerbar, er blitt mer og mer synlig på verdensbasis som følge av klimapolitikken. Forutsetningene for teknologiutviklingen er å kunne utnytte de ikke-regulerbare energikildene optimalt, som blant annet betyr et smartere kraftsystem. For å holde det overordnede målet fra NVE om at produksjonsfordeling og bruk av energi skjer på en samfunnsmessig rasjonell måte, kreves det en reduksjon av energiforbruket, og utjevning av effekttoppene. Da dette er ønsket atferd må det legges til rette for at det skal skje en endring, og at de ulike interessentgruppene adopterer AMS innovasjonen. Jeg stiller derfor følgende forskningsspørsmål:

*2. Hvordan kan ulike interessenter motiveres til å endre atferd og adoptere AMS-innovasjonen?*

For å svare på det andre forskningsspørsmålet ønsker jeg å ta i bruk en teori av Rothschild (1999), som legger til grunne for tre ulike verktøy – ”marketing”, ”education” og ”law”. Verktøyene kan tas i bruk for å få frem ønskede holdninger og atferdsendringer hos målgrupper. Ved bruk av ”marketing” blir målgruppen tilbudt forsterkende insentiver for å endre atferd, mens ”education” oppfordrer målgruppen til å endre atferd ved å opplyse og informere om eksisterende fordeler. ”Law” brukes for å tvinge målgruppen til å opptre på en måte som er ønskelig ved å bruke straff ved uønsket atferd. Ved å tilby fordeler, redusere barrierer og bekymringer blant de ulike interessentgruppene, kan atferden deres endres og de kan bli motivert til å adoptere innovasjonen.

I denne oppgaven ønsker jeg å avdekke om ulike interessenter er villig til å adoptere innovasjonen, samt kartlegge drivere og eventuelt hindringer for å engasjere interessentene. Som et resultat vil jeg finne ut i hvilken grad AMS innføringen bidrar som et klimatiltak i det omtalte ”grønne skiftet”.

### **1.3 Oppgavens oppbygning**

I dette kapitlet har bakgrunnen for valgt tema, problemstilling og forskningsspørsmål blitt presentert og forklart. For å svare på problemstillingen og forskningsspørsmålene, blir det presentert bakgrunnsinformasjon om innføringen av AMS i tillegg til relevante teorier som vil gi oppgaven et rammeverk. Både kapittel 2 og 3 presenterer teori, etterfulgt med en oppsummering koblet til problemstillingen og forskningsspørsmålene. I kapittel 4 presenteres den metodologiske fremgangsmetoden som er blitt brukt, samt gjennomføringen av studien. Kapittel 5 tar for seg analyse og oppsummerer sentrale funn, etterfulgt av en diskusjon i kapittel 6. Det vil bli gjort rede for begrensninger og implikasjoner til slutt i kapittel 7.

## 2. Teori

Hensikten med dette kapittelet er å etablere et teoretisk rammeverk for det valgte temaet. Følgende teorier blir diskutert for å belyse problemstillingen: *interessentteori*, *innovasjonsteori*, *diffusjonsteori*, og *strategier for atferdsendringer*.

### 2.1 Begrepsforklaring: Det grønne skiftet

“Det grønne skiftet” er et ord som har preget nyhetsbildet mye de siste årene, og ble kåret til det mest brukte nyordet i 2015 av språkrådet (Språkrådet, 2015). Bakgrunnen for kåringen er at ordet er hyppig brukt fra medier og aviser. Men det er få som diskuterer hva selve betydningen innebærer. Språkrådet (2015) argumenterer for at det er et eksempel på en samfunnsendring. Forfatter av boken ”Det grønne skiftet” understreker at det både handler om å redusere klimautslipp, og utnytte ressurser på en bedre måte (Bjartnes, 2015).

En annen definisjon forklarer dette begrepet som en prosess for å redusere klimautslipp og forbedre ressursproduktiviteten i alle samfunnssektorer, med samtidig fokus på muligheter for verdiskapning (Berg, 2015). Regjeringen.no (2014) presiserer at Norge skal være et lavutslippsland i 2050, og at et grønt skifte er en del av arbeidet for en bærekraftig utvikling.

Ved bruk av begrepet “det grønne skiftet” i denne oppgaven, ønsker jeg å legge vekt på et skifte som innebærer reduksjon av klimagasser og økt ressursproduktivitet. Som vil si at det skal være en varig forandring. Jeg vil ha fokus på tiltak som energibransjen kan gjøre for å fornye, forenkle og forbedre sine prosesser for å dra best nytte av energi som ressurs, med tanke på å bidra med å imøtekomme klimamålene (jf. Kap. 1.1).

### 2.2 Interessentteori

Sosialøkonomen Milton Friedman kritiserte bedriftenes samfunnsansvar da han på 70-tallet uttalte: ”Næringslivets eneste ansvar er å øke profitten” (Friedman, 1970). John Elkington introduserte begrepet ”Den tredelte bunnlinjen” som argumenterer for at å øke profitten ikke er det eneste ansvaret en virksomhet bør ha, men at den har forpliktelser utover det økonomiske. Teorien opererer med et utvidet syn av ansvarsområdet som strekker seg både til miljøet og sosiale forhold (Carson et al., 2015). Den amerikanske filosofen R. Edward Freeman regnes som grunnleggeren av stakeholderteori eller interessentteori da han i 1984 beskrev et skille mellom ”stakeholder” (interessent) og ”shareholder” (andelseier) (Carson et al., 2015). Interessentteorien dreier seg om at en organisasjon må kunne balansere ulike grupper og personers interesser. Interessentene definerte han som personer, grupper, og

institusjoner som kan påvirke eller bli påvirket av en virksomhet. Jones (2013) argumenterer for at stakeholdere kan deles inn i ”inside-” og ”outside stakeholder”. ”Inside stakeholder” inkluderer andelseierne, ledere, og ansatte, mens ”outside stakeholder” tar for seg de utestående som kunder, leverandører, myndigheter, og menneskene generelt i samfunnet med interesser i organisasjonen. Stakeholdere eller interessenter er generelt motivert til å delta og involvere seg, dersom insentivene overstiger verdien av bidragene som utføres. (March and Simon, 1958 via Jones, 2013). Bidragene fra ”inside-” og ”outside” stakeholder kommer i form av kundelojalitet, omdømme, regelverk, kapital og ekspertise. Insentivene for bidragene forklares med faktorer som produkter, tjenester og service av god kvalitet, samt lønninger og stabile arbeidsvilkår (Jones, 2013).

### 2.2.1 Den tredelte bunnlinjen

Den tredelte bunnlinjen (TBL) står sentralt når en virksomhet skal opparbeide seg en troverdig, åpen og langsiktig profil (Henriksen, 2003). Savitz and Weber (2006) definerte TBL som:

*“..captures the essence of sustainability by measuring the impact of an organization’s activities on the world... Including both its profitability and shareholder values and its social; human and environmental capital”*

En virksomhet må kunne balansere og ta hensyn til mennesker, miljøet og lønnsomhet, og må være bærekraftig på disse områdene. (Carson et al., 2015). TBL går også under navnet 3P’ene som refererer til ”people”, ”planet” og ”profit”. TheEconomist (2009) påpeker vanskeligheten ved å måle de 3P’ene i den tredelte bunnlinjen, f.eks. hvordan planeten eller menneskene kan måles på lik linje med lønnsomhet i form av penger. Slaper and Hall (2011) viser en gjennomgang om hvordan TBL kan være nyttig for virksomheter og beslutningstakere ved å fremheve aktuelle eksempler på hvordan TBL kan måles og brukes i praksis.

#### 2.2.1.1 Den økonomiske bunnlinjen

Det er ikke bare lønnsomheten internt i en bedrift det tas høyde for i TBL. Faktorer som både sosiale og miljømessige goder kan genereres gjennom en bedrifts overskudd. Slik blir økonomien mer et middel enn et mål (Carson et al., 2015). Denne bunnlinjen er den enkleste å måle da virksomhetens resultat viser hvor bærekraftig den er. Slaper and Hall (2011) foreslår at den måles i inntekt, utgifter, og finansielle rapporter.

### 2.2.1.2 Den sosiale bunnlinjen

Den sosiale bunnlinjen redegjør for virksomhetens påvirkning på mennesker både internt og eksternt. (Carson et al., 2015). Det kan være viktig for virksomheten å ha fokus på ansattes arbeidsvilkår, arbeidsmiljø, sykefravær og kjønnsfordeling (Henriksen, 2003), som det er mulig å måle i form av rapporter. Slaper and Hall (2011) mener at for eksempel opplæring og utdanningsmuligheter er variabler som kan måles i et samfunn eller en region for å måle effekten av den sosiale bunnlinjen.

### 2.2.1.3 Den miljømessige bunnlinjen

Den miljømessige bunnlinjen tar for seg en organisasjons innvirkning på det ytre miljøet i form av bærekraftig drift, energibesparelser, ressursforbruk, transport og utslipp. En virksomhet som opererer innenfor TBL vil forsøke å gjøre minst mulig skade på det ytre miljøet (Carson et al., 2015). Å handle bærekraftig og miljømessig kan skape store økonomiske fordeler, samt et godt omdømme. Den kan for eksempel måles i energiforbruk, konsentrasjoner av klimagasser og hvordan avfall håndteres (Slaper and Hall, 2011).

## 2.3 Innovasjon

En innovasjon er det første forsøket på å få en idé eller oppfinnelse kommersialisert (Fagerberg et al., 2005). Uttrykket har latinsk opprinnelse hvor betydningen er å fornye, eller skape noe nytt. For å være i stand til å få en idé til en innovasjon trengs som regel en kombinasjon av flere forskjellige typer av kunnskap, evner og ressurser (Fagerberg et al., 2005). Regjeringen definerer innovasjon som:

*“..en ny vare eller en ny tjeneste, en ny produksjonsprosess, en anvendelse, ved markedstilpasninger eller gjennom nye organisasjonsformer som skaper økonomiske verdier”.* (Regjeringen.no, 2010)

Det er vanlig å skille mellom to typer innovasjoner; radikale og inkrementelle (Trott, 2012). De inkrementelle innovasjonene kategoriseres ved små endringer og forbedringer som er basert på eksisterende teknologi, og er rettet til eksisterende markeder. De radikale innovasjonene derimot, regnes som store teknologiske gjennombrudd, ved ny teknologi som resulterer i ny infrastruktur i markedet (Garcia and Calantone, 2002). Garcia and Calantone (2002) hevder at de radikale innovasjonene fungerer som en katalysator for fremveksten av nye markeder og/eller nye industrier. Dahlin and Behrens (2005) definerer radikal innovasjon med en innovasjon som bryter med tradisjonene i et felt. Forpliktelsen man tar ved å adoptere

radikale innovasjoner krever et høyere engasjement og innebærer høyere kostnader (læringskostnader og psykologisk innsats) og risiko, enn å adoptere inkrementelle innovasjoner (Heiskanen et al., 2007). Heiskanen et al. (2007) påstår at å adoptere en radikal innovasjon ikke er et enkelt valg, da det kan inneholde betydelige byttekostnader, som kan innebære en atferdsendring hvor man må gi opp noe, for å få noe annet. Dette fører til at man tar et mer bevisst valg, og opparbeider seg holdninger og intensjoner rundt denne innovasjonsformen.

Det hevdes at forbrukerne ofte viser motstand mot radikale produkter og konsepter, og dette begrunnes av deres vanskeligheter med å forstå de nye produktene. Men dette er ikke den eneste grunnen for at det vises motstand (Heiskanen et al., 2007). I mange tilfeller forstår forbrukerne produktkonsepter ganske godt, og deres manglende entusiasme stammer fra andre årsaker. Dette kan være årsaken som hvordan innovasjonen kan utvikle seg til å påvirke hverdagen deres i fremtiden, og hvordan dette gir innvirkning på forbrukerens autonomi, eller selvbestemmelse. Så vel som kompleksiteten rundt både teknologien og tilliten til denne. Heiskanen et al. (2007) foreslår derfor at det ikke bare bør fokuseres på å utdanne og informere forbrukere, da dette ikke kan løse problemer knyttet til motstanden deres. Derimot er det foreslått at forbrukere/kunder bør involveres tidlig i innovasjonssyklusen, for at deres hensyn blir ivarettatt som igjen kan skape en mer åpen tilnærming mellom kunde og selskap.

Radikale innovasjoner kan ofte betegnes som disruptive, når de gir opphav til store forandringer av hele verdikjeden (Tushman and Anderson, 1986). Man kan skille mellom ”sustaining innovation” og ”disruptiv innovation” (Christensen, 2003). Den førstnevnte er typisk for suksessrike og etablerte bedrifter, som legger vekt på kundenes nåværende behov ved å forbedre produkter og tjenester. Fokuset på å innfri høye forventninger til kunder, som er villige til å betale mer for bedre produkter, kan imidlertid komme i veien for å ta i bruk ny teknologi eller forretningsmodeller, som vil tilfredsstillende kundenes fremtidige behov. Christensen (2003) kaller de fremtidige behovene for ”disruptiv innovasjon”, som er et nytt produkt eller tjeneste som skaper et nytt marked. Ved introduksjonen av disse nye produktene eller tjenestene, oppleves det ofte at de er dårligere enn hva som befinner seg i det eksisterende markedet, og beskrives som enklere og billigere og bedre for den gjennomsnittlige kunden. Disruptiv innovasjon kan forstyrre allerede eksisterende produkter og markeder, som kan være grunnen til at etablerte bedrifter mislykkes når de forsetter å gjøre det samme som gjorde dem store og suksessfulle. Etablerte bedrifter kan ha utfordringer når



det kommer til å tenke annerledes, mens det anses som mer mulig for gründere.

## 2.4 Diffusjonsteori

Proessen fra et individ først får kunnskap om en innovasjonen, til han/hun gjør seg opp en mening og holdning til innovasjonen, kalte Rogers (2003) ”diffusion of innovation”, som er en mental spredningsprosess. For at innovasjonen skal spres i et sosialt system, gjøres det individuelle beslutninger basert på enten å adoptere eller avvise en innovasjon. Det kan sies at innovasjonen er adoptert, dersom en person gjør noe annerledes enn hva personen hadde gjort tidligere. Rogers (2003) hevdet at individer går gjennom en fem stegs prosess når man vurderer å adoptere en innovasjon:

1. Kunnskap
2. Interesse/overtalelse
3. Evaluering
4. Implementering
5. Aksept/bekreftelse

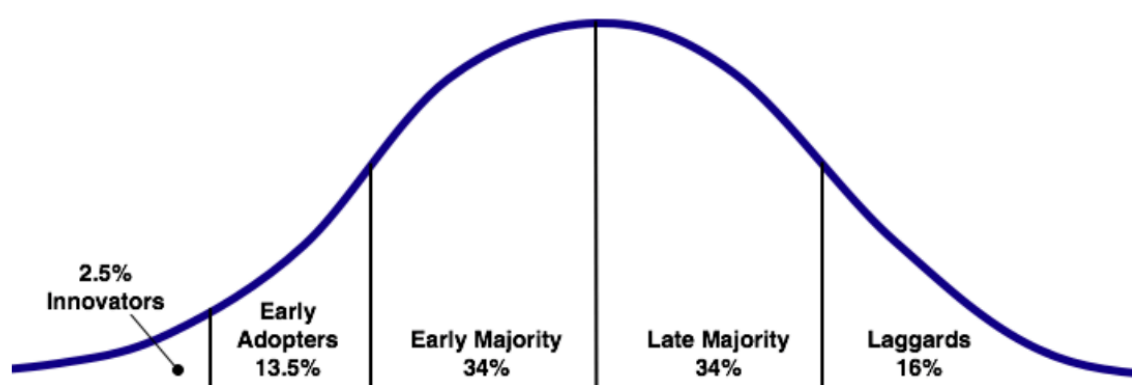
Når et individ får informasjon og kjennskap til en innovasjon, er han/hun i kunnskapsstadiet (1), og ønsker å vite hva innovasjonen er, og hvordan den fungerer. I det andre steget, interesse (2), danner individet seg en holdning til innovasjonen og finner ut om den tilbyr verdier for ham/henne. I det tredje steget, evaluering (3), vil han/hun engasjere seg i aktiviteter som fører til å ta et valg om å adoptere eller avvise innovasjonen. I løpet av stegene (2) og (3) vil individet søke informasjon om innovasjonen, med hensikt om å redusere usikkerhet om forventede konsekvenser. Når individet implementerer (4) innovasjonen til synlig bruk, og tester den, har han/hun kommet til det fjerde steget, for å så evaluere resultatet av valget som er blitt tatt ved aksept/bekreftelsesstadiet (5) (Rogers, 1983).

Rekkefølgen på de fem fasene kan se annerledes ut som dersom en avgjørelse er tatt av én organisasjon eller myndighetene, hvor individene har lite eller ingenting å si på innovasjonens beslutningsvalg. Ved en autoritær innovasjonsbeslutning er det allerede gjort et valg om å adoptere innovasjonen eller forkaste den. Beslutningen er da gjort av få individer i et system som besitter makt, status og teknisk ekspertise (Rogers, 2003).

Den relative hastigheten for adopsjon i et sosialt system kalles raten for adopsjon. Rogers (2003) introduserte også ulike kategorier av adopsjonsnivåer for hele markedet. Villigheten til å adoptere en innovasjon avhenger av individets oppmerksomhet og interesse rundt produktet eller tjenesten. Han antok at de som falt inn under de forskjellige kategoriene, varierte på

grunnlag av deres demografiske egenskaper, personlighetstrekk, atferd og sosiale forhold. Han mente også at enkeltindivider kan havne i forskjellige kategorier for ulike innovasjoner.

Innovatører er de første individene til å adoptere en innovasjon. Kategorien kjennetegnes ved at individene er komfortable med en høy grad av risiko og kompleksitet. Individene har også tilgang på finansielle resurser, og har derfor råd til å adoptere et produkt/tjeneste. Innovatørene er viktige for diffusjon av en innovasjon, da de bringer ideen inn i et sosialt system, hvor de er meget godt integrert i. Det er estimert at 2,5 prosent som faller innenfor denne kategorien.



**Figur 1: Diffusjonsteori: Den relative hastigheten det tar før en innovasjon er adoptert av individer i et sosialt system. (Gayle, 2008)**

”Early adopters” eller tidlige brukere er også godt integrert i deres sosiale system, og har det største potensialet for lederskap. De er respekterte og har en innflytelse på andre rundt dem, som gjør dem godt egnet til å introdusere nye produkter og tjenester til systemet. Denne gruppen utgjør 13,5 %. Tidlig majoritet adopterer en ny innovasjon før gjennomsnittet, mens sen majoritet føler skepsis rundt innovasjonen, og venter gjerne til de føler press fra sine likesinnede. Sen majoritet kan også ha knappe ressurser, som skaper motvilje til å adoptere innovasjon frem til usikkerheten er fjernet. Begge gruppene utgjør 34 % av individene hver. Etterfølgerne, ”laggards”, utgjør de siste 16 % av individene, som adopterer en teknologi. Denne gruppen består av individer som må føle seg sikre på at innovasjonen ikke vil feile, før de adopterer den.

## 2.5 Strategier for atferdsendringer: Markedsføring, lov og utdanning

Rothschild (1999) legger til grunn tre ulike strategier for å oppnå ønsket atferdsendring, markedsføring (marketing), undervisning (education), og lov (law). De tre strategiene kan kombineres eller brukes alene ettersom en målgruppe frivillig skal opptre på en bestemt måte.

Ved å ta i bruk strategien markedsføring vil man forsøke å styre en atferd ved å tilby forsterkende insentiver og/eller konsekvenser, for å få målgruppen til å endre atferd. Undervisning refererer til å gi lærdom i form av informasjon om eksisterende fordeler, et løfte om forbedring i fremtiden. I motsetning til markedsføringen kan undervisning ikke gi fordeler, men kan likevel påvirke atferd på sikt når individer lærer mer om hvilke goder de kan få ved å utføre et bidrag. Undervisning brukes til å finne målgruppens behov, men den kan ikke bli brukt til å tilfredsstille behov, da den ikke tilbyr noen direkte belønninger. Dersom den ønskede atferden ikke gjennomføres frivillig, kan strategien; lov, benyttes. Loven brukes for å tvinge individer med straff ved uønsket atferd, uten valgmuligheter som tilbys ved markedsføring. Måter å tvinge frem en atferd ved bruk av lov er f. eks. å øke eller redusere skatt.

Undervisning og markedsføring har likhetstrekk ved at begge strategiene tilbyr frie valg for den gitte målgruppen. Der hvor markedsføringen vil legge til rette for valgene i omgivelsene, informerer undervisningen, og taler innenfor valg som allerede eksisterer. Loven og markedsføringen har også likheter ved at de begge tilbyr et valg, men hvor det førstnevnte pålegger en straff, som sanksjon, for ikke å overholde det ønskede valget. Markedsføringen forsøker å møte behov og skape frie valg, som kan belønne begge parter.

Rothschild (1999) utviklet en modell som kobler sammen de tre verktøyene med motivasjon (motivation), mulighet (opportunity) og evne (ability) til individene i målgruppen. Modellen er delt opp i åtte celler hvor individer plasseres i ut i fra de tre faktorene. Plasseringen av individene skal ved denne modellen kunne avgjøre den mest effektive strategien, som skal få dem til å styres mot ønsket atferd. Motivasjon refererer til målrettet engasjement, mulighet anses som tilgang til ressurser for å gjennomføre atferdsendring, mens evne refererer til individenes evne og kompetanse til å innta informasjonen, for å løse problemer.

MOTIVATION		yes		no	
OPPORTUNITY		yes	no	yes	no
ABILITY	yes	① prone to behave  <i>education</i>	② unable to behave  <i>marketing</i>	③ resistant to behave  <i>law</i>	④ resistant to behave  <i>marketing, law</i>
	no	⑤ unable to behave  <i>education, marketing</i>	⑥ unable to behave  <i>education, marketing</i>	⑦ resistant to behave  <i>education, marketing, law</i>	⑧ resistant to behave  <i>education, marketing, law</i>

Figur 2: Anvendelse av undervisning, markedsføring og lov (Rothschild, 1999).

Et individ er fullstendig mottakelig for å endre atferd bare når motivasjon, evne og mulighet er tilstede. Dersom individer befinner seg i celle 1, er utdanning en tilstrekkelig strategi for å styre han/henne til ønsket atferd fordi, individet bare trenger en påminnelse for å handle på den riktige måten. I celle 2 kan markedsføring være den beste strategien ved å introdusere et produkt eller tjeneste, som gjør at individet får en mulighet. Dersom individet mangler evnen slik som i celle 5, kan utdanning og markedsføring være tilstrekkelig for undervise han/hun til å endre atferd, og følge sin motivasjon gjennom eksisterende muligheter. Når motivasjonen eksisterer men atferdsendring ikke kan utføres grunnet mangel på mulighet og evne, bør det ikke være behov for å bruke lov. Selvinteresse kan drive individet til riktig atferd når hindrene forbundet med mangel på evne og mulighet er fjernet. Dersom målgruppens motivasjon derimot ikke finnes uavhengig av eksisterende muligheter eller ferdigheter (celle 3), kan det være nødvendig å ty til loven for å håndtere problemet. I celle 4 hvor muligheten mangler, bør markedsføring forsøkes før lov tas i bruk. Tilsvarende dersom evne og motivasjon mangler (celle 7), kan utdanning og markedsføring være tilstrekkelig og bør brukes før lov. Ofte når mulighet og evnen er til stede, kommer motivasjon.

## 2.6 Oppsummering av kapittel

For at en idé skal bli en innovasjon trengs det som regel en kombinasjon av flere typer kunnskap, evner og ressurser. Man kan skille mellom inkrementell- og radikal innovasjon, som brukes om ulik grad av innovasjon. Det kan være vanskelig å få en innovasjon adoptert, selv om den åpenbart har fordeler. Heiskanen et al. (2007) påstår at en radikal innovasjon

krever mer av en forbruker å adoptere, enn en inkrementell innovasjon. Adopsjon skjer dersom en gruppe kjøper eller tilegner seg et nytt produkt som krever ny atferd, noe som kan ta flere år. Rogers (2003) hevder at hvert enkelt individ i et sosialt system står ovenfor innovasjonsvalg, som følger en fem stegs prosess. Et individ søker informasjon på ulike stadier i innovasjonsbeslutningsprosessen, for å redusere usikkerhet om forventede konsekvenser. Innovasjonsprosessen er en mental prosess hvor et individ går fra ny kunnskap om en innovasjon, til å forme en holdning som vil resultere i at den adopteres eller avvises. Dersom adopsjonsbeslutningen er gjort av en autoritet, kan fem stegs prosessen se annerledes ut. AMS har blitt adoptert av myndighetene og implementeringen av innovasjonen er allerede i gang, som definerer det fjerde steget i fem stegs prosessen. Implementeringen påvirker ulike interessentgrupper i samfunnet, som forventes å ta innovasjonen i bruk. Det vil si at innovasjonen også må bli adoptert av de ulike interessentgruppene, som innebærer å endre atferd ved å ta den aktivt i bruk. I følge diffusjonsteorien vil de fleste havne innenfor Rogers (2003) sine kategorier ”tidlig-” eller ”sen majoritet”, som kan være nyttig å ha i bakhodet når det kommer til å fremme en innovasjon til en bestemt målgruppe.

Det finnes ulike strategier for å få individer til å endre atferd, og deretter akseptere og adoptere en innovasjon. Ved å tilegne seg kunnskap om interessentenes motivasjon, mulighet og evne i forhold til AMS, kan man finne ut hvilken strategi som er den mest gunstige å bruke, for at de forskjellige gruppene skal adoptere teknologien. Rothschild (1999) nevner strategiene; education, marketing og law hvor utfordringen er å bestemme om det foretrukne verktøyet er å gi komparative fortrinn (marketing), informere om valgene/fordelene (education), eller ta i bruk straff (law) for å få målgruppen til å ta det ønskede valget myndighetene og miljøet tjener på.

Selv om interessentteorien, som oftest brukes til å studere en virksomhet, kan det også være hensiktsmessig å benytte den for å kartlegge holdninger og intensjoner til AMS innføringen blant ulike interessentgrupper. AMS innføringen vil føre til både økonomiske, sosiale og miljømessige konsekvenser som gjør den tredelte bunnlinje teorien relevant. Den tredelte bunnlinjen brukes i sammenheng med en organisasjon for å måle om hensyn til mennesket, miljøet og om lønnsomhet blir ivaretatt. Slik kan en organisasjon evaluere deres konsekvenser, og beslutninger for et langsiktig og bærekraftig perspektiv.

### 3. Kraftsystemet i Norge

Det norske overføringsnett for elektrisk energi, eller strøm, består av tre ulike spenningsnivåer. Det overordnede nivået kalles sentralnettet og knytter alle forbrukerne til et landsdekkende nett fra Nordkapp til Lindesnes, og eies hovedsakelig av Statnett. På spenningsnivåer under er regionalnettet, hvor større mengder elektrisk energi overføres regionalt. Det laveste spenningsnivået, distribusjonsnettet, sørger for at den elektriske energien fordeles ut til husholdninger, og næringer (NVE, u.å.-b).

For å kunne overføre store mengder med elektrisk energi fra produksjonsområder til sluttbruker, kreves tilstrekkelig kapasitet på nettet. Elektrisk energi, eller strøm, regnes som en ferskvare og må brukes når den er produsert. Kraftnettet bygges og dimensjoneres slik at strømforsyningen kan opprettholdes i den høyeste lasttimen. Det vil si timen forbruket er på sitt høyeste. Det Norske sentralnettet er knyttet til utlandet, hvor det importeres og eksporteres elektrisk energi avhengig om vi har overskudd eller mangler. Norge har utvekslingskapasitet mot landene Danmark, Nederland, Finland, Sverige og Russland. Det legges også kabel til Tyskland og England, som skal være operativ mot 2020 (Vindkraftportalen, 2015). Norsk produsert elektrisk energi er unik sammenlignet med resten av verden, da ca. 95,9 % blir produsert basert på vannkraft (SSB, 2016). Vannkraft kan reguleres raskt opp og ned ved at vann lagres i magasiner og har en relativt kort responstid. Reguleringsevnen gjør at det er mulig å kombinere vannkraft med strøm produsert i Europa. De europeiske energikildene regnes som mindre miljøvennlig, da mesteparten av strømmen produseres fra kjerne- og kullkraftverk. Disse kildene er imidlertid vanskeligere å regulere, og har derfor en mer konstant produksjon og er for kostbart å stenge ned om nettene. Dette gir Norge mulighet til å drive med lønnsom kraftutveksling med utlandet, ved at det eksporteres kraft om med høye priser om dagen, og importeres ved lave priser om natten.

I år med gjennomsnittlig nedbør, har Norge hatt overproduksjon av strøm, som resulterer i eksport til utlandet (Amundsen et al., 2012). Vannkraft er likevel sårbar for variasjon i nedbørmengden og tilsig til magasinene, som vil påvirke den norske importen og eksporten av kraft (Statkraft, 2009). I Norge satses det også på solceller, vindturbiner og elvekraft, som avhenger av ressurstilgang som solintensivitet, vind og vannføring. I motsetning til vannkraft, hvor vann kan lagres i magasiner, regnes de som uforutsigbare energikilder med lav reguleringsevne. Vannkraftens fleksibilitetsegenskaper bidrar til at man kan kombinere disse produksjonsmetodene, som for eksempel vindkraft. I perioder med mye vind kan vindkraft

fases inn og vannkraften reduseres (Fornybar.no, u.å.-a).

Elektrisk energi kjøpes og selges stort sett via kraftbørsen Nord Pool, som er et marked for ni europeiske land, hvor Norge er ett av dem (NordPool, u.å.). Det er et fritt marked som handler etter felles regler og styres av tilbud og etterspørsel. Kraftprisen er derfor høyest når forbruket er på det høyeste. Forbruket varierer med døgnet og årstider, som igjen blir reflektert i strømprisene. De norske prisene vil også være påvirket av værforholdene i Norden, samt produksjonen i de andre landene. Som nevnt innledningsvis (jf. Kap. 1.1) er Norge på verdenstoppen i strømforbruk, da det er morgentimene og ettermiddagen som utgjør de høyeste effekttoppene. Sluttbrukerne krever kontinuerlig og fleksibel kraftforsyning (Amundsen et al., 2012), og det må derfor produseres kraft fortløpende, for å innfri behovene deres. Hva en sluttbruker betaler for å få tilgang på strøm inn til husene sine, avhenger av to aktører, kraftleverandør og nettselskap.

### **3.1 Kraftleverandør**

Kraftleverandører produserer enten strømmen selv, eller kjøper inn fra andre kraftprodusenter på kraftbørsen. De tilbyr forskjellige avtaler og priser til sluttbrukerne sine. Sluttbrukeren står fritt til å velge kraftleverandør, hvor de kan velge å betale spot pris som følger markedsprisen og fastsettes på kraftbørsen, eller en variabel/fast pris basert på utviklingen i kraftmarkedet (Fornybar.no, u.å.-b).

### **3.2 Nettselskap**

Kunden må i tillegg til å betale kraftprisen, også betale nettleie eller tariff som betales for å få strømmen transportert inn til huset. Tariffen består av to ledd, hvor det ene er et fastledd det inntekten går også til å dekke kostnader ved transport av strøm, og utvikling av det lokale strømmettet. Det andre leddet er et variabelt ledd som avhenger av hvor mye strøm som brukes. Nettleien betales til det lokale nettselskapet, som har monopol og er tildelt konsesjonsområdet til salg av nettjenester. NVE kontrollerer at den gitte nettleien fra selskapet ikke overstiger hva som er tillatt (Fornybar.no, u.å.-b).

### **3.3 Reduksjon av strøm- og effektforbruk**

Selv om mesteparten av strømmen som forbrukes i Norge genereres av vannkraft, kan vi likevel bidra til reduksjon av klimagasser ved å kutte ned på forbruket. Dette kan skje ved å redusere behovet for import, og øke eksporten av elektrisitet til det europeiske markedet (VaasaETT, 2014). Strømbesparelse blant sluttbrukerne kan være en viktig faktor for å kunne eksportere mer under timene med høyest etterspørsel fra Europa, eller ved lave

forsyningsperioder. Energieffektivisering er viktig for å begrense energiforbruket, og kan på et globalt plan redusere utslippene våre, og hjelpe til å nå EUs klimamålsetning.

Den rene overskuddsstrømmen i Norge kan også for eksempel benyttes til å produsere hydrogen, som drivstoff til hydrogenbiler. Hydrogen produseres av energi og vann i en brenselcelle, hvor utslippet til bilen kun består av vanndråper. I tillegg til hvordan strømbesparelse kan knyttes til reduksjon av klimafotavtrykk, er det også utfordringer i nettkapasiteten i Norge. Det forventes en befolkningsvekst, flere boliger, industrilokaler og nye typer forbruk, som kan resultere i en økning av energiforbruk og effekttopper. Bruk av utstyr som er mer effektkrevende, blant annet elbiler og induksjonsovner, krever høy effekt over korte tidsperioder. Kapasiteten til nettet kan sammenlignes med en motorvei hvor det oppstår køer og en treg flyt i trafikken i rushtiden, som kan løses med utbygging og/eller forbrukerfleksibilitet. Økt forbrukerfleksibilitet handler derfor nødvendigvis ikke om bare å bruke mindre strøm, men å kunne endre vanene slik at effekttoppene jevnes ut utover døgnet.

### **3.3.1 Effektbaserte tariffer**

Nye måter å produsere strøm på, og effektkrevende forbruk skaper utfordringer for driften av kraftnettet, og kan dermed gjøre at det blir behov for utbygging. En annen løsning er at sluttbrukerne pålegges effektbaserte tariffer, for å fremme effektiv og smartere utnyttelse av kraftnettet. I et høringsdokument fra NVE, er det skissert hvordan nettselskapene kan utforme tariffene for uttak i distribusjonsnettet i fremtiden (EnergiNorge, 2015a). Hensikten er å gi en mer kostnadsriktig fordeling av nettkostnadene, i tillegg til at behovet for fremtidige nettinvesteringer senkes.

### **3.4 Smarte målere (AMS)**

AMS er en del av utbygningen til smart grid, og er nå i ferd med å installeres i alle hjem og institusjoner. Installasjonen utføres av nettselskapene, som også velger hvilken måler de ønsker å implementere. Overgangen til AMS skal bli en standard fra 2019, som er en omfattende, krevende og ikke minst en kostbar prosess. Introduksjonen av smarte målere har blitt møtt med folkets motstand i flere land, spesielt i Nederland hvor motstanden var knyttet til personvern og mangel på demokratisk legitimitet, under utrullingene (Ballo, 2015). I Norge er utrullingene av AMS i gang, men heller ikke her i landet har det vært en åpen dialog mellom myndighetene og folket, rundt innføringen.



### 3.4.1 Vedtak fra NVE

I ”Forskrift om måling, avregning, fakturering av netjtjenester og elektrisk energi, nettselskapets nøytralitet mv.”, ble plikt til å installere AMS tilføyd i juni 2011 (Lovdata, 2015). Fristen for ikrafttredelse er satt til 1. januar 2019, etter å ha blitt utsatt flere ganger grunnet usikkerhet rundt uforutsette funksjonskrav.

I første kvartal 2015 ble det lagt frem at 81 nettselskaper i Norge hadde rapportert om plan for innføring av AMS til deres kunder. Det er nettselskapene som har ansvar for utrulling og innsamlingen av dataene fra sluttbrukerne. Totalt representerer det 2,5 mill. utskiftninger, som gir en kostnad på ca. 10 mrd. kroner (NVE, 2015b). Kostnaden er det sluttbrukerne selv som må ta, ved at den implementeres i nettariffen. Innføringen bygger på en vurdering om at nyttevirkningene samlet sett, er større enn kostnadene og ulempene for samfunnet (Venjum et al., 2011). Inderberg (2015) har i sin studie kommet frem til hvilke drivkrefter som har stått for å fremme utviklingen av AMS i Norge, og argumenterer for at den har primært kommet fra energibransjen og interesseorganisasjoner i samspill med utviklingen i EU. Han mener hendelser som for eksempel tørrår, har lagt press på regjeringen om å være proaktiv, og vært nødvendig for å tilrettelegge for AMS. Hensikten for utrulling er forklart ved:

*”Smarte strømmålere vil gi forbrukerne bedre informasjon om kraftforbruket sitt, en mer nøyaktig avregning og mulighet for automatisk styring av forbruket. Strømkundene vil få mulighet til å ta styringen over strømforbruket sitt, og bruke strøm på en mer fleksibel, effektiv og miljøbesparende måte.”* (NVE, 2015b).

En toveiskommunikasjon mellom sluttbrukerens måler og nettselskap opprettes, og skal gi løpende informasjon om eget forbruk og om øyeblikksprisene. Dette kan gi sluttbrukerne insentiver til å for eksempel planlegge å lade elbil, vaske klær eller andre gjøremål, på tidspunkt hvor strømmen er billigere. AMS vil kunne registrere strømforbruk med en registreringsfrekvens på maksimalt 60 minutter, med mulighet til å stilles om til en frekvens på 15 minutter. Målerdata skal sendes og samles til dataknutepunktet, som er en sentral datahub, Elhub. Datahub'en skal være kommunikasjonsverktøyet mellom sluttbrukerne og nettselskapet, og skal sikre effektiv lagring og distribusjon av dataene (NVE, 2015b). Den automatiske målingen vil derfor gi et nøyaktig grunnlag for sluttbrukerens faktura, i motsetning til stipulert forbruk ved en ordinær strømmåler. Hyppig registreringsfrekvens av målerdata gir også grunnlag for å få innføre effektbaserte tariffer. Nettselskapene vil også få

muligheten til selv å regulere forbruket til sluttbrukerne. Dette kan skje ved eksempelvis å koble ut varmtvannstanken i høylasttimene for å oppnå en jevnere belastningskurve.

Det er krav om at AMS-måleren som velges av nettselskapene har et standardisert grensesnitt, som legger til rette for kommunikasjon med eksternt utstyr basert på åpne standarder (Lovdata, 1999). Nettselskapene skal også legge til rette for at sluttbrukerne etter ønske kan ta i bruk et display som er tilknyttet til AMS-måleren (Lovdata, 2015). Displayet skal kunne gi tilgang på pris- og tariffinformasjon, samt sluttbrukernes forbruk.

### **3.4.2 Personvern**

AMS er et digitalt system som er sårbart overfor trusler mot detaljerte opplysninger om privatpersoner. NVE har dokumentert at de tar sikkerheten på alvor og har derfor investert i personvern. Et regelverk ble opprettet i 2015 av NVE. Dette regelverket beskriver hvordan aktørene i kraftmarkedet og den nasjonale databasen skal forholde seg til målerdataene, som de får tilgang på. Et viktig prinsipp i regelverket er at sluttbrukerne selv skal få bestemme hvem som får tilgang til deres målerdata (NVE, 2015a). I en kvalitativ studie utført av Ballo (2015) uttrykte informantene bekymringer om uautorisert tilgang til deres personlige målerdata og strømstyring via hacking. Sintef (2012) har utarbeidet en rapport som tar for seg skrekksenarioer som kan oppstå ved innføringen av AMS knyttet til datainnbrudd. Et eksempel er at hackere bryter seg inn på kontrollsystemet med mulighet for å drifte og styre nettet, som kan resultere i å mørklegge større regioner. I samme rapport nevnes det også at sluttbrukeren selv kan hacke seg inn på sine egne målere og manipulere sitt eget forbruk, for en lavere regning.

### **3.4.3 Teknologiske muligheter**

Som det også ble nevnt innledningsvis i oppgaven vil enhver konsument med AMS, være en potensiell prosumer ved at det er krav om en 4- kvadrant måler, som både måler innmating av og uttak av aktiv og reaktiv effekt. Ved ønske om å produsere elektrisk energi fra fornybare energikilder til å dekke eget elektrisitetsbehov, er det mulig å opprette en plusskundeordning mellom sluttbruker og nettselskapet. Sluttbrukeren vil da ha mulighet til å dekke eget forbruk, og kan selge den som ikke brukes tilbake til nettselskapet.

I forbindelse med utrulling av AMS åpnes det for et marked for tredje parts aktører, hvor det kan inngå tilleggstenester. Disse tjenestene kan eksempelvis være displayer for pris- og

forbruksinformasjon, rådgivning om energieffektivisering, og effekttregulerings tjenester. Slik kan smart-hus teknologi og velferdsløsninger være et resultat av AMS-innovasjonen.

Da strøm er ferskvare og man skal kunne optimalisere bruken av strømmen som produseres fra sol, vind og elvekraft, bør det være en mulighet å kunne lagre energien som produseres for bruk etter behov. Dette gjelder også vannkraft i perioder ved overskuddsstrøm. Ved mulighet for lagring kan energiproduksjonen tilpasses til forbruket, og regulere forbruk og etterspørsel i kraftsystemet. Det finnes per i dag ikke gode nok lagringsmuligheter for produsert energi, men det kan komme til å spille en vesentlig rolle i et fremtidig smart nett. Muligheten for lagring kan være nyttig for å redusere den norske importavhengigheten. Dersom strøm lagres på forbrukersiden, kan det gi muligheter for sluttbrukerne å lagre elektrisitet som er kjøpt ved lave priser, og bruke den i de tidsrommene med høye strømpriser. På lik linje som sluttbrukerne kan spare penger på å bruke lagret strøm i perioder ved høye priser, kan det også bidra til en jevnere energiflyt i kraftnettet.

#### **3.4.4 Innføring av AMS: Pilotprosjekter**

Det er utført en rekke pilotprosjekter i forbindelse med å drive et smartere nett. Smartgridsenteret driver en nasjonal demokomite som bidrar til demonstrasjonsaktiviteter hos energi-/nettselskaper innenfor smartgrid, hvor samlebetegnelsen for prosjektene er "Demo Norge for smartgrids". De ulike demoene har også ulike formål hvorav noen er rettet mot testing av teknologi, noen mot læring av bruk av ny teknologi for drift og planlegging innenfor nett, og noen mot forståelse av brukeratferd hos kunder og nye forretningsmodeller for energitjenester. Dette er imidlertid ikke demoer som går direkte på AMS.

Smart Energi Hvaler utførte et pilotprosjekt på 25 husholdninger på Hvaler i forbindelse med AMS, og publiserte resultatene i 2014. Testen ble utført med en tariff bestående av fire ledd, hvorav det ene var et fastledd som var likt for alle deltakerne. Et av leddene var rettet mot hvor mye strøm som ble brukt, ett annet var et effektledd med en fast årlig pris. På toppen av disse var det et fjerde ledd som slo inn de timene forbruket oversteg den abonnerte effekten. Overbruk straffet med 10 kr pr kWh. Det viste seg at det var komplisert for deltagerne å forstå leddene i den sammensatte tariffen, og de fikk derfor tilbud om et display som skulle forenkle informasjonen. Denne kunne de daglig følge med på (LIE, 2014).

Resultatene av pilotprosjektet viser at både strømbruk og høyest effekt ble redusert med 20 % sammenlignet med samme periode som året før. Testen ble utført med et display som

sluttbrukerne kunne følge med på, med sanntidsinformasjon av strømbruk og kostnader, som viste seg å være et godt hjelpemiddel for sluttbrukerne (Sinusmagasinet, 2014). Det ble fortalt av deltakerne at prosjektet gjorde at de fikk et mer bevist forhold til strømb Bruken sin.

### 3.5 Oppsummering av kapittel

Et av EU sine klimamål innen 2020 er å produsere 20 % mer kraft fra fornybare energikilder (jf. Kap. 1.1). Mens Norge er i en særstilling hvor vannkraft står for over 90 % av energiproduksjonen, jobber store deler av Europa med å fase ut kjerne- og kullkraftverk, og satser på sol og vind. Strømmen som produseres i Norge er ren, som innebærer at den ikke etterlater seg klimafotavtrykk, slik som store deler av energikildene i Europa gjør. De nye kabelforbindelsene mellom Norge og utlandet vil sikre at Norge har elektrisk energi i år med lite nedbør. I tillegg vil norsk reguleringsevne gjøre det mulig for Europa å satse mer på fornybar energi, samt redusere klimagasser. Sol og vind regnes som uforutsigbare energikilder. Det kan derfor tenkes at Europa kan bli mer avhengig av import fra Norge, slik at norsk vannkraft blir som et grønt batteri for resten av Europa.

En økende befolkning, nye typer forbruk og nye måter å produsere energi på, gjør at behovet for en modernisering av distribusjonsnettene i Norge er nødvendig. Dette for å ha en effektiv drift og leveringssikkerhet, som kan gi tilstrekkelig oversikt og status på nettet. AMS er en strømmåler med tilført intelligens, som vil gi løpende pris- og forbruksinformasjon til sluttbrukerne. Sluttbrukernes tilgang på informasjon åpner muligheten for en aktiv involvering. Det vil si at de får mulighet til å planlegge forbruk av strøm til fordel for økonomiske besparelser og miljøgevinster. Informasjonen kan dermed bidra som et insentiv for å redusere forbruk og endre atferd. Hyppig målerfrekvens kan også gi grunnlag for innføring av effektbaserte tariffer, med mål om å ha en jevnere belastning på kraftnettet. AMS er også en plattform for nye tjenester som kommer til å ha en betydning for tredje parts aktører. Det teknologiske mulighetsrommet kan bidra til energieffektivisering, og en utvikling av smarte hjem. AMS legger også til rette for at flere nytter seg av plusskundeordningen og blir prosumere. Fremveksten av prosumere kan bidra til redusert energibehov fra vannmagasinene, i tillegg til å bidra med utjevning av effekttopper på kraftnettet.

Det er flere sider ved AMS som kan belyses, da spesielt personvern har vært et omstridt tema i forbindelse med utrullingene i andre europeiske land. Personvern kommer ikke til å få like mye oppmerksomhet i denne oppgaven, grunnet tidsbegrensning. Det spiller likevel en viktig rolle i innføringen av AMS, og bør studeres videre.

## 4. Metode

I dette kapitlet skal jeg gjøre rede for valg av forskningsdesign, og hvilken metode som er brukt for å komme frem til svar på problemstillingen og forskningsspørsmålene. Jeg vil også presentere valgkriterier for intervjuobjektene, som er brukt i denne studien, og hvordan innhenting av data og gjennomføring av analyse er blitt gjort. Deretter diskuteres validitet, reliabilitet og grad av overførbarhet.

### 4.1 Valg av forskningsdesign: Kvalitativ forskningsmetode

Valg av forskningsdesign er gjort på bakgrunn av hensikten med studien, som er å belyse følgende problemstilling: *Hvilken betydning kan innføringen av avanserte måle- og styringssystemer (AMS) i Norge ha for det grønne skiftet?* Målet med oppgaven er å undersøke hvordan AMS innføringen kan virke inn på det grønne skiftet. Det grønne skiftet har jeg definert og begrenset til: En varig forandring som innebærer reduksjon av klimagasser, og forbedring av ressursproduktiviteten. Jeg har definert begrepet ut i fra funn fra litteratur (f. eks. Bjartnes, 2015; Berg, 2015). Den er begrenset til hvilke tiltak som energibransjen kan gjøre for å fornye, forenkle og forbedre sine prosesser for å dra best nytte av energi som ressurs, med tanke på å bidra med å imøtekomme klimamålene.

Jeg vil ha fokus på det nåværende tidspunktet som er iverksettingsfasen, som innebærer at vedtaket settes ut i live, og frem mot sluttresultatet av implementeringen. Jeg vil gjerne påpeke at fenomen som studeres har usikre fremtidige resultater, men som det likevel er mulig å skimte konturen av. De teknologiske mulighetene legger føringer for hvordan de ulike interessentgruppene må forholde seg til hverandre. For å sikre at nødvendig data hentes inn og for at jeg skal være i stand til å svare på problemstillingen, har jeg valgt en kvalitativ forskningsmetode med et eksplorativt forskningsdesign. Gjennom forskningsspørsmålene søker jeg å avdekke og forstå mer om et fenomen, hvor det ellers er mangel på informasjon. Fenomenet er ikke like kjent i alle interessentgruppene. Ved dybdeintervjuene ønsker jeg å avdekke om det er tilstrekkelig informasjon og kunnskap blant de ulike interessentgruppene på det nåværende tidspunktet, for å kunne bidra til en aktiv AMS innføring. Jeg ønsker også å avdekke interessentgruppenes holdninger og fremtidige intensjoner om AMS. Disse faktorene er viktige for å kunne tilrettelegge for at det skal være mulig å bidra til det grønne skiftet, ut i fra den betydningen jeg har kommet frem til. I tillegg bruker jeg sekundærdata for å bekrefte og utfylle funn fra dybdeintervjuene, og skape et større bilde av dagens situasjon. Med dette vil oppgaven bidra til å dekke en del av fenomenet som er lite belyst.

Det brukes både induktiv og deduktiv tilnærming i kvalitativ forskning ut i fra om fenomenet som studeres er forankret i teori eller empiri. Den induktive tilnærmingen baserer seg på antakelser om teoretiske perspektiver som utvikles på grunnlag av empiriske studier, hvor hensikten ofte er å generere ny teori (Grønmo, 2004). Den deduktive tilnærmingen preges av at analysen av datamaterialet tar utgangspunkt i teoretiske perspektiver ved teoritestning. I denne oppgaven vil jeg basere analysen på en abduktiv tilnærming, som ligger i en posisjon mellom induksjon og deduksjon. Jeg vil bruke en kombinasjon av elementer fra både deduktiv og induktiv tilnærming. Analyse av data har en sentral plass når det kommer til å utvikle ideer, og forskerens teoretiske bakgrunn gir perspektiver for fortolkning av dataenes meningsinnhold (Thagaard, 2013). Mine teoretiske forkunnskaper gir grunnlag for min analyse av datamaterialet, og eksisterende samfunnsvitenskapelig teori danner grunnlag for forståelsen av mønstrene i dataene.

## 4.2 To vitenskapelige paradigmer

Når det kommer til hvordan man genererer informasjon om samfunnet finnes det to ulike vitenskapssyn innenfor epistemologien. Epistemologi refererer til generelle forutsetninger om hvordan man oppnår kunnskap om verden, og hjelper en forsker til å finne den beste måten for å etablere sannheten på (Easterby-Smith et al., 2015). De to ulike synene eller paradigmer på hvordan informasjon om samfunnsvitenskap skal innhentes, beskrives som de to ytterpunktene positivisme og sosial konstruktivisme (Easterby-Smith et al., 2015). Ideen i positivismen er at den sosiale verden eksisterer eksternt, hvor egenskaper måles gjennom objektive metoder, fremfor å utledes subjektivt gjennom sensasjon, refleksjon og intuisjon (Easterby-Smith et al., 2015). Sosial konstruktivismen har kommet som en motreaksjon til begrensningene knyttet til prinsippene i positivismen. Den omtales som et radikalt brudd med den tradisjonelle positivistisk orienterte forskningen (Thagaard, 2013), hvor det nye paradigmet som ble utviklet det siste århundre har hatt en betydelig endring i det vitenskapelige synet (Askheim and Grenness, 2014). Den positivistiske forskeren var opptatt av å måle fenomener og generere resultater som kunne kvantifiseres. Vitenskapelige fakta ble behandlet som objektive og kunne ses på som uavhengige sosiale prosesser, mens det sosial konstruktivistiske perspektivet gir grunnlag for refleksjoner om hva de mellommenneskelige forholdene i forskningsprosessen kan bety for forskningens resultater (Thagaard, 2013). De sosial konstruktivistiske prinsippene dreier seg om hvordan mennesket har en betydning i verden, gjennom å dele deres opplevelser med andre som en ”sosial virkelighet”, og knytte meninger, følelser og tanker til deres opplevelser. Forskeren av det sosial konstruktivistiske

synet søker å forstå de ulike hendelsene folk har, i stedet for å søke eksterne årsaker og grunnleggende lover, som forklarer menneskenes atferd slik som den positivistiske forskeren.

Innenfor samfunnsforskning fremstår kvalitativ og kvantitativ forskning som to vesentlige paradigmer (Kuhn 1962 via Tjora, 2010). Kvalitativ og kvantitativ forskning beskriver to ulike datainnsamlingsmetoder. Kvalitativ forskning inngår i det konstruktivistiske vitenskapsparadigmet og er opptatt av hvilken mening ulike mennesker tillegger nye ting de opplever eller erfarer, og av hvordan mennesket tenker og handler til vanlig (Askheim and Grenness, 2014). Det skiller seg fra de kvantitative forskningsmetodene innenfor den positivistiske paradigme, hvor det legges vekt på nøyaktighet og tallfesting. Tjora (2010) mener at kvalitativ forskning søker forståelse, mens kvantitativ søker forklaring.

### **4.3 Datainnsamling**

Jeg valgt en tilnærming hvor jeg legger vekt på det sosial konstruktivistiske synet, med utgangspunkt i kvalitativ datainnsamlingsmetode i form av semi-strukturerte dybdeintervjuer.

#### **4.3.1 Semi-strukturerte dybdeintervju**

Semi-strukturerte dybdeintervjuer baserer seg på spørsmål som gir rom for at et intervju kan ha en åpen og fleksibel tilnærming. Easterby-Smith et al. (2015) argumenterer for at intervjuer ikke bare gir forskeren tilgang på informasjon, men også at forskeren lærer mer om et fenomen det ellers hadde vært vanskelig eller umulig å observere. Dette kan forklares med at et dybdeintervju kan skape en form for nærhet eller intimitet mellom informant og intervjueren, som åpner for at informanten kan avdekke mer sensitiv informasjon (Askheim and Grenness, 2014). Intervjuer gir et godt grunnlag for å få innsikt i personers erfaring, tanker og følelser (Thagaard, 2013). Tjora (2010) påstår også at dybdeintervjuer egnes godt, da man har liten kunnskap om fenomenet fra før, og har liten tilgang til et stort antall informanter. Ved å velge semi-strukturerte dybdeintervjuer gir det meg også muligheter for oppfølgingsspørsmål (Easterby-Smith et al., 2015), som kan være hensiktsmessig om det skulle komme frem viktig informasjon jeg ikke har hatt tilgang på.

#### **4.3.2 Valg av intervjuobjekter**

Ved å velge en eksplorativ tilnærming har jeg hatt som mål å få et bredt dataomfang, som representerer ulike interessentgrupper, men innenfor samme tematikk. Utvalget av respondenter besto derfor av seks deltakere fra følgende interessentgrupper: sluttbrukere (vanlige og plusskunder), byggebransjen, og energibransjen. Jeg har valgt å fokusere på disse interessentgruppene fordi effekten av AMS utrulling er avhengig av i hvor stor grad de

aksepterer, og tar i bruk AMS innovasjonen. Hver av disse gruppene mener jeg er viktige for å få en bred forståelse av AMS innføringen. Utvalget består av to anonyme respondenter, etter eget ønske. De går derfor under ”Sluttbruker 1” og ”Sluttbruker 2”. De andre respondentene var imidlertid komfortable med at navnet deres ble brukt.

Jeg har valgt å se på sluttbrukere, fordi denne gruppen utgjør flertallet av dem som blir berørt av innovasjonen. Det er også denne gruppen jeg mener har en størst innvirkning på en aktiv innføring. Her er det viktig å få frem holdningene og intensjonene til både plusskunden og den vanlige sluttbrukeren. Det er i dag få plusskunder i Norge, men plusskunden er viktig da den representerer de teknologiske mulighetene innovasjonen fører med seg, som kan medføre en økning i antall prosumere i fremtiden. Jeg mener derfor at det er viktig å belyse begge typer sluttbrukere. Kravene jeg satt for respondentene i denne interessentgruppen var at personene eier en bolig og leser selv av strømmen i hjemmet, dette er for å kunne forsikre meg om at vedkommende har en relasjon til mine spørsmål. Jeg syntes også at det ville være interessant å velge to respondenter som tilhører gruppen ”vanlige” sluttbrukere med ulik demografi, i tillegg til ulik alder på boligene. Dette kan avdekke ulike kunnskapsstadier og eventuelt forbruksmønstre, som kan påvirke deres holdninger og intensjoner.

Energibransjen er også en viktig gruppe med tanke på hvordan de skal forholde seg til AMS-innovasjonen, og står i følge NVE fritt til å velge hvordan de ønsker å legge til rette for kundene deres. Jeg ønsker derfor å intervjuer to ulike energiselskaper i to ulike fylker, for å avdekke eventuelle forskjeller på deres holdninger og intensjoner. For å få mer bredde i oppgaven valgte jeg å ta kontakt med FoU avdelingen i det ene selskapet, og prosjektansvarlig for AMS utrulling i det andre. Jeg benytter ordet energiselskap, da begge respondentene presenterer et selskap som både produserer kraft og inkluderer nettselskap under samme konsern. Derfor vil begrepene nettselskap og energiselskap bli brukt av de representerte. I tillegg har jeg intervjuet en representant fra byggebransjen fordi AMS-innovasjonen kan legge til rette for tilleggsutstyr, som kan bidra i utviklingen av hus med tilført intelligens. Det kan være muligheter for at byggebransjen ønsker å legge til rette for utviklingen, og har dette med i tankene da det planlegges nye bygg. Jeg var derfor oppmerksom på å velge et firma med fokus på fremtidsrettede prosjekter.

Det finnes flere interessentgrupper, men grunnet tilgjengelighet og oppgavens tidsperspektiv er denne studien avgrenset til disse tre grupper. Til tross for begrenset antall respondenter,



påstår Grønmo (2004) at eksplorative studier kan gi grunnlag for mer inngående og avgrensede studier med store utvalg i neste omgang. Dette kan gjøres ved flere interessentgrupper, og flere respondenter fra hver gruppe.

Følgende personer ble intervjuet:

#### Sluttbruker: Plusskunde i Bergen, Arne Nakling

Han er en av få nordmenn som har installert solcellepanel på hustaket sitt. Han installerte de første allerede i 2003, og bruker  $\frac{1}{4}$  av strømmen selv. Overskuddet selges til BKK gjennom plusskundeordningen. I 2011 fikk han en strømmåler som indikerer eget forbruk, og hva som selges videre.

#### Sluttbruker 1

- Mann 59 år.
- Bor i et hus som ble bygget for ca. 50 år siden. Bor sammen med ektefelle og ett barn, hvor de to eldste barna har flyttet ut.
- Teamleder på Maintenance Support Center ved Schlumberger.

#### Sluttbruker 2

- Mann 28 år.
- Bor i et hus som ble bygget for mindre enn 5 år siden sammen med samboer og to barn.
- Utdannet elektriker og elektroingeniør.

#### Thorbjørn Haug: ByBo og prosjektdirektør i Zero Village Bergen

ByBo AS er en boligutvikler som regulerer, planlegger og bygger boliger i Bergensområdet. De skiller seg ut ved at de var den første byggherren i Norge som realiserte passivhusprosjektet "Løvåshagen Borettslag", i tett samarbeid med Husbanken og Sintef, noe som skapte en læringsarena for byggebransjen. ByBo har fokus på å bygge fremtidens boliger med hensyn til energi- og miljø, men også på universell utforming og velferdsteknologi. I Bergen samarbeider nå ZEB (Zero Emission Buildings) med ByBo, om å bygge Norges første nullutslipps boligområde Zero Village Bergen. De 800 nullutslippsboligene skal fremskaffe kompetanse og erfaringer på hvordan Norge skal oppnå nullutslipp innen 2020. Prosjektet har som hensikt å ha minimalt CO<sub>2</sub>-avtrykk, lavt energibehov og energien skal hentes fra lokale,

fornybare energikilder. Overskuddsenergien vil eksporteres for å veie opp for CO<sub>2</sub>-avtrykket fra byggeprosessen, drift og riving. Boligene vil være utstyrt med solceller og solfangere, som skal ta seg av elektrisitet og vannoppvarming.

Thorbjørn Haug opplyser om at hans synspunkter ikke nødvendigvis representerer ByBos holdning eller mening.

#### Dagfinn Wåge: Leder i FoU & Innovasjon Lyse Energi AS

Lyse AS er et norsk konsern som eies av 16 kommuner i Sør-Rogaland, og er organisert som morselskap i tre forretningsområder. Det opererer innenfor energi, infrastruktur og telekommunikasjon, hvor man finner flere selskaper. Hvert selskap i Lyse AS har ansvar for FoU knyttet til sin egen kjernevirksomhet. Det er i tillegg etablert en sentral avdeling i morselskapet, hvor Dagfinn Wåge er leder. I avdelingen arbeides det med muligheter som ikke fanges opp innenfor de enkelte selskap, eller som dekker flere forretningsområder.

Lyse har ansvar for å installere AMS til sine over 140 000 sluttbrukere.

#### Eli Dimmen: Prosjektleder AMS, BKK

BKK er organisert som et konsern med BKK AS som morselskap. Det er et Energi- og infrastrukturselskap med virksomhet på Vestlandet. Virksomheten er organisert i tre forretningsområder: Energi, infrastruktur og kunde. Under infrastruktur inngår BKK Nett AS, hvor Dimmen er leder for prosjektet som har med utrulling av AMS.

BKK Nett AS er ett av elleve nettselskaper på Vestlandet, Trøndelag og Nord-Norge, som har inngått et samarbeid om å innføre AMS med til sammen ca. 700 000 nettkunder, og er dermed Norges største samarbeid for felles innføring og drift av AMS

Noen av dem som ble invitert til intervjuet fortalte at de ikke jobbet innenfor energibransjen, og hadde derfor ikke så mye erfaring og kunnskap om AMS. Dette var imidlertid ikke et krav, da jeg var ute etter å få frem holdninger og intensjoner rundt AMS innføringen fra ulike perspektiver. Ved å velge deltakere som har strategiske egenskaper i forhold til problemstillingen og undersøkelsens teoretiske perspektiv, kan jeg konkludere med at oppgaven baserer seg på et strategisk utvalg (Thagaard, 2013).

### 4.3.3 Forberedelse til intervjuet

Ved semi-strukturert intervju er det på forhånd utarbeidet en intervjuguide, som skal gjøre det mulig for intervjueren å holde den røde tråden gjennom intervjuet. Samtidig har intervjuobjektene frihet til å snakke om det de anser som viktig innenfor temaet. Intervjuguiden ble utviklet med utgangspunkt i teorien (jf. Kap. 2), og med innspill fra veileder. Ved utforming av strukturen på intervjuguiden tok jeg utgangspunkt i Tjora (2010) sine tre faser – oppvarming, refleksjon og avrundning. Det resulterte i noen enkle og konkrete oppvarmingsspørsmål i begynnelsen av intervjuet for å skape en trygghet hos respondenten. Thagaard (2013) påpeker at de første minuttene er avgjørende, for å skape en tillitsfull atmosfære. Den andre fasen av intervjuet besto av refleksjonsspørsmål, som skulle danne kjernen i intervjuet, hvor det også ble forberedt oppfølgings spørsmål, om det skulle være nødvendig for å få respondenten til å gå i dybden på de ulike temaene. Den siste fasen besto av avslutningsspørsmål. Dette blir gjort for få en naturlig og myk avslutning mellom intervjuer og respondent (Tjora, 2010).

Representanter fra de ulike interessentgruppene ble deretter kontaktet via mail og spurt om de ønsket å stille til intervju. Jeg estimerte intervjuene til å vare rundt 40-50 minutter, begrenset til en time. De ble også informert om at intervjuet skulle bli utført i forbindelse med en masteroppgave, hvor temaet omhandlet AMS. Noen av mailadressene var tilgjengelige på internett, mens andre krevde flere ledd for å komme til den rette personen. Jeg opplevde personene jeg var i kontakt med som behjelpelige med videre kontaktinformasjon. Dette forenklet kontaktprosessen. Jeg måtte ta hensyn til at jeg skulle intervju ulike interessentgrupper, og derfor skreddersy noen av spørsmålene slik de skulle oppleves som relevante for intervjupersonene. Thagaard (2013) mener at for å utføre et vellykket intervju bør forskeren på forhånd sette seg godt inn i intervjupersonens situasjon og bakgrunn for å utforme spørsmål. Under forberedelsene til intervjuprosessen var det også viktig for meg å tilegne meg kunnskaper om det siste innen energibransjen. Noe forkunnskap om temaet er en fordel for å kunne stille presise spørsmål (Tjora, 2010). Derfor deltok jeg på Produksjonsteknisk konferanse (PTK) 2016, som gav meg informasjon som jeg trengte for å møte respondentene med selvtillit.

### 4.3.4 Gjennomføring av dybdeintervju

Jeg intervjuet seks respondenter, hvor utvalget både besto av en kvinne og fem menn. Jeg hadde i utgangspunktet planlagt å utføre ansikt-til-ansikt intervju med alle respondenter, men dette lot seg ikke gjøre. Det ble derfor utført ett intervjuer via telefon da det ikke var praktisk

mulig å få til et møte. Hver respondent var spurt om å lese og signere en samtykkeerklæring (jf. vedlegg 9.2), slik at jeg kunne bruke informasjonen de gav meg. Alle respondenter valgte å signere samtykkeerklæringen.

De første spørsmålene som ble stilt i alle intervjuene omhandlet respondentens bakgrunn og yrkeserfaring, for å opparbeide tillit til meg som intervjuer. Deretter introduserte jeg spørsmål som omhandlet de mer sentrale temaene. Hovedspørsmålene ble stilt for å avdekke intervjuobjektets holdninger og intensjoner i forhold til AMS, og diskutere ulike strategier for atferdsendringer. På slutten av intervjuet ble det stilt et spørsmål om hvordan intervjuobjektet selv vurderer betydningen av den teknologiske utviklingen i kraftnettet for det grønne skiftet (jf. Vedlegg 9.3). Da dette spørsmålet ble stilt på ”ansikt-til-ansikt intervjuene” kunne jeg se at respondentene tok en pause for å reflektere over svaret sitt. Det var også viktig for meg å forsikre meg om at personen hadde fått sagt alt han eller hun synes å være viktig i intervjuet, samt om de mente noe hadde blitt misforstått og ville rette opp i. Jeg spurte derfor på slutten av intervjuet om disse punktene.

I samtykke med deltakerne ble det benyttet lydopptak under intervjuene. Fordelen med lydopptakene er at alt som sies blir bevart, og jeg kan bruke sitater i analysen for å få utsagnene ordrett. Thagaard (2013) argumenterer for bruken av lydopptak, dersom det er gitt tillatelse, da notater alene gir mindre fyldige data ved at det er umulig å skrive ned alt som blir sagt. Notatene vil også komme i veien for den personlige kontakten som oppstår mellom intervjuer og respondenten, ved at det blir vanskeligere til å bidra i den sosiale interaksjonen (Thagaard, 2013). For at jeg skal kunne konsentrere meg om respondentenes reaksjoner og lese kroppssignaler underveis, valgte jeg å gjøre det på denne måten.

En måte å oppmuntre respondentene til å snakke fritt innenfor temaene på, var å ta i bruk såkalte ”prober”. Thagaard (2013) beskriver prober som for eksempel kort respons som ”ja..” og ”hm..” eller et nikk, for å signalisere interesse for hva som blir sagt, og få respondenten til å snakke videre. Den sistnevnte proben kan ikke brukes ved telefonintervju, desto viktigere ble det å oppmuntre respondenten med korte utsagn. Noe av samtaleaspektet som det gode intervjuet er avhengig av, forsvinner ved ikke å kunne ta i bruk kroppsspråket (Tjora, 2010). Derfor sitter jeg igjen med inntrykk av at ”ansikt-til-ansikt intervju” var å foretrekke.

Det første intervjuet som ble gjennomført var ansikt-til-ansikt, og kunne oppleves som utfordrende til tider. Det bar preg av en engasjert deltaker som gikk i dybden allerede på det første spørsmålet i den andre intervjufasen, uten at oppfølgingsspørsmål var nødvendig. Intervjuguiden ble brukt som en huskeliste over hvilke temaet jeg ønsker at respondenten skulle utdype. Jeg fryktet at den første respondenten ikke fikk tid til hovedspørsmålene som jeg ønsket å stille under intervjuet, selv om det dukket opp hensiktsmessig informasjon. Dette løste jeg ved å rette kursen tilbake til hovedspørsmålene, i tillegg til å lytte på intervjuet i etterkant for å lære mer om hvordan jeg skulle ordlegge meg på en bedre måte til neste intervju. På lik linje med hva Thagaard (2013) forklarer ved fleksibilitet, opplevde jeg at flere av respondentene ville inn på temaer jeg ikke hadde planlagt i forkant. Fleksibiliteten var viktig for å bli kjent med deres personlige holdninger og intensjoner.

#### **4.3.5 Sortering av primærdata**

Analyseprosessen av dataene startet allerede under intervjuene ved at jeg i underbevisstheten noterte meg inntrykk underveis. Transkriberingen startet så fort det lot seg gjøre etter hvert av intervjuene, for å utgjøre et helhetlig inntrykk av personenes holdninger og intensjoner. Dette gav meg rom til å reflektere over respondentenes svar, og sammenligne svarene med de forrige intervjuene. Da alle intervjuene var utført var det nødvendig å bearbeide den store datamengden til mindre håndterbare biter, for å kunne få en oversikt over hva som var det viktigste å trekke ut. Dette kan bli gjort ved å foreta en kategorisering av det relevante innholdet i tekstene (Grønmo, 2004). Jeg satte i gang med sortering av datamaterialet, hvor jeg først tok i bruk koding på et lavere abstraksjonsnivå. Det vil si konkrete beskrivelser om hva deltakerne gjør, hvilke egenskaper de har, og deres synspunkter (Thagaard, 2013). Dette ble gjort ved å dele inn de ulike interessentgruppene, og vurdere ulike deler av innholdet i forhold til hverandre innenfor hver gruppe. Thagaard (2013) mener at kodene som representerer de samme temaene klassifiseres innenfor samme kategori, som gjenspeiler de sentrale temaene i oppgaven. Kategoriene er både delt opp i temaer som har direkte referanse til problemstillingen og temaer som er blitt utviklet i løpet av analysen. Grønmo (2004) påstår at dette legger grunnlag for å identifisere felles trekk mellom ulike respondenter og gruppene dem i samme kategorier og det bidrar til at problemstillingen stadig blir bedre belyst.

I en grundigere gjennomgang noterte jeg tanker og kommentarer, som jeg mente utgjorde gode poeng mens jeg analyserte intervjuene, for deretter å gjennomføre koding på et høyere nivå for å finne mønster i dataene. Koder på et høyere abstraksjonsnivå inneholder forskerens tolkninger av respondentenes situasjon og deres handlinger (Thagaard, 2013). Jeg gikk i

dybden for å fortolke meningsinnholdet i forhold til holdninger og intensjoner til de ulike respondentene. Jeg noterte meg også hvilke utsagn jeg ønsker å fremheve i analysen fra respondentene. Respondentene fortalte også fritt, og trakk inn egne erfaringer og tidligere opplevelser, som gjorde at det kunne være utfordrende å skille hovedtemaene fra hverandre, sammenlignet med hvor spørsmålene ble stilt direkte. Den grundige gjennomgangen gjorde også at jeg kunne forsikre meg om at helhetsinntrykket etter transkriberingen samsvarte med tolkningen av datamaterialet.

Kodingen på høyere nivå er gjort på bakgrunn av hva jeg selv mener er viktige aspekter ved materialet, hvilke tolkninger jeg har gjort av det innsamlede datamaterialet og hvordan det er kategorisert. Hvordan jeg reflekterer og forstår sammenhenger mellom de kodene som ble anvendt, er sannsynligvis forskjellig fra hva andre hadde kommet frem av det samme datamaterialet, da det er tett knyttet opp mot min egen forståelse av situasjonen og tolkninger, som er knyttet til min teoretiske bakgrunn (Thagaard, 2013).

#### 4.4 Sekundærdata

Intervjuer fører med seg ulemper som kan bli undervurdert (Easterby-Smith et al., 2015), da det er svært tidskonsumerende å utføre skikkelige intervjuer. Det er også en risiko for at fortolkningene informantene legger til hendelser er subjektive. Intervjuprosessen kan derfor være preget av skjevheter, eller bias. Det kan derfor være fornuftig å underbygge data materialet fra intervjuene med andre kilder (Yin, 2014). Dermed vil jeg i tillegg til semi-strukturerte intervjuer, ta i bruk sekundærdata for å bekrefte/avkrefte intervjudataene. Sekundærdataene består av avisartikler, forskningsartikler og andre studier utført for energibransjen.

Ingrid F. Ballo, Stipendiat ved Institutt for geografi, UiB: "Imagining energy futures: Sociotechnical imaginaries of the future Smart Grid in Norway"

Artikkel påpeker at det er et gap mellom hva som blir kommunisert til folket og ekspertene innen fagfeltet. Det er derfor ulike fremtidige forestillinger ved innføringen av AMS og Smart Grid. Dette mener hun kan være medvirkende til mangel på offentlig debatt, da denne kommunikasjonen ikke inkluderer informasjon om usikkerheter eller potensielle sosiale implikasjoner. Artikkelen er basert på dybdeintervjuer og dokumentanalyse, som beskriver energiforestillinger av en fremtidig Smart Grid i en norsk kontekst fra et nettverk av eksperter.

### Digi.no: ”Digital disrupsjon endrer også din bransje”

Avisartikkelen er fra nettavis innen IKT-bransjen. Artikkelen tar for seg digitalisering og bransjegliding, ved at ny teknologi og digitale forretningsmodeller påvirker stadig flere tradisjonelle aktører. Den diskuterer også hvilken påvirkning digitalisering har for norske bedrifter, og hva vi kan vente oss fra nye teknologiske muligheter.

### Energi Norge: “Erfaringer og oversikt over kundedisplay i forbindelse med smart strøm (AMS)”

Rapporten er utarbeidet i samarbeid med Forskningsrådet og SINTEF Energi, hvor Energi Norge var prosjektansvarlig. Den tar for seg sluttbrukernes motivasjon til aktiv innføring av AMS, med og uten et display, en skjerm med oversikt over pris- og forbruksinformasjon, som vil være med på å belyse intensjonene til interessentgruppen.

### Energi Norge: ” Høringssvar konsepthøring om tariffen for uttak i distribusjonsnettet”

Høringssvaret tar for seg NVE sine spørsmål rundt tariffendringer, og drøfter ulike måter å tariffere sluttbrukerne på. Denne rapporten vil bidra til å belyse teknologien som legger føringer for det fremtidige mulighetsrommet med AMS.

### TU.no, Januar 2015: “Automatiske strømmålere kan bli en gigantisk feilinvestering”

I denne artikkelen uttaler Lyses konsernsjef Eimund Nygaard seg om at nettselskap må velge avanserte nok målere for å få mange tilleggsfunksjoner. Han diskuterer også at prisen på utrulling kommer til å øke.

### Wenche Teigland, Konserndirektør Energi i BKK: “Hva betyr digitalisering for kraftbransjen?”

Presentasjon under Produksjonsteknisk konferanse 2016, hvor Teigland diskuterte møtet med energirevolusjonen, som vil true kraftbransjen med blant annet sol- og vindkraft og nye forretningsmodeller, ved å ta steget i den digitale fremtiden.

### Avisartikler: Stavanger Aftenblad og TV2 nettavis

“Så lang tid tar det å tjene opp kostnadene til et solcellepanel” – 15.04.16

“Endelig kan solstrømpioner fra Sola produsere egen strøm til Teslaen” – 16.04.16

#### 4.5 Kvalitet i kvalitativ forskning

Det er viktig ved et forskningsopplegg at de innsamlede dataene gjenspeiler virkeligheten, og ikke er endres for å gjøre oppgaven mer spennende, eller gi det svaret forskeren ønsker å få (Grønmo, 2007). Faglitteraturen representerer ulike indikatorer for å måle kvaliteten i en studie som er reliabilitet, validitet og overførbarhet (Thagaard, 2013). Reliabilitet kan knyttes til om forskningen er utført på en pålitelig og tillitsvekkende måte (Thagaard, 2013). Begrepet reliabilitet refererer i utgangspunktet til om studien er repliserbar, som vil si at en annen forsker som anvender de samme metodene ville kommet frem til samme resultat (Thagaard, 2013). Grønmo (2004) hevder at det ikke alltid er mulig å gjennomføre gjentatte innsamlinger av data om de samme fenomenene i praksis. Dette begrunner han med at mange samfunnsfenomener stadig er i endring, og kompleksiteten og fleksibiliteten til datainnsamlingen gjør det vanskelig å gjenta den på nøyaktig samme måte. Thagaard (2013) setter imidlertid spørsmål ved om repliserbarhet er et relevant kriterium i kvalitativ forskning, da forskningslogikken tilhører et positivistisk syn om uavhengighet mellom forsker og det/dem som studeres. Ved et konstruktivistisk ståsted, fremheves prosesser hvor kvalitative data utvikles i samarbeid mellom forsker og personer i felten (Holstein & Gubrium via Thagaard, 2013). Validitet eller gyldighet er knyttet til tolkning av data. Den viktigste kilden til høy gyldighet er at forskningen pågår innenfor rammene av faglighet, forankret i relevant annen forskning (Tjora, 2010).

Corbin & Strauss (2008) via Thagaard (2013) påstår at kvalitativ forskning vurderes med hensyn på troverdighet. Reliabilitet og validitet står sentralt for vurderingen av forskningens troverdighet (Thagaard, 2013). Easterby-Smith et al. (2015) mener at troverdighet blir nådd via metoder som er transparente eller gjennomsiktige. Målet med gjennomsiktighet er at leseren skal få et godt innblikk i forskningen, og at han/hun kan ta stilling til forskningens troverdighet (Tjora, 2010). Reliabiliteten kan styrkes ved å gjøre forskningsprosessen gjennomsiktig, som innebærer å gjengi en detaljert beskrivelse av forskningsstrategi og analysemetoder slik at forskningsprosessen kan vurderes trinn for trinn. I tillegg bør man redegjøre hva som er referat fra intervju samtaler, og hva som er forskerens vurderinger og kommentarer (Thagaard, 2013). Gjennomsiktighet er også relevant for å styrke gyldigheten, ved å tydeliggjøre grunnlaget for fortolkningen og vise til hvordan analysen gir grunnlag for konklusjonene som forskeren har kommet frem til.



#### 4.5.1 Reliabilitet i oppgaven

God reliabilitet vil si at gjentatte målinger under like omstendigheter skal gi det samme resultatet, og går på kvaliteten av tolkningene som er gjort uavhengig av hvem som administrer undersøkelsen. I denne oppgaven har jeg forsøkt å styrke reliabiliteten ved å beskrive hva jeg skal undersøke, og fremgangsmåten for undersøkelsen så inngående som mulig. Tjora (2010) legger vekt på at forskeren alltid vil ha en eller annen form for engasjement for temaet innenfor alle typer samfunnsforskning. Den positivistiske forskeren skal være nøytral og ikke påvirke studieobjektet, mens fullstendig nøytralitet ikke kan eksistere i kvalitativ forskning (Tjora, 2010). Forskeren kan derfor betraktes som støy i oppgaven ved å påvirke resultatene. Imidlertid kan han/hun også betraktes som en ressurs. Selv kommer jeg til å bli påvirket av innføringen av AMS, og kan derfor ikke fremstå helt nøytralt og objektivt som positivismen tilsier. Det vil si at jeg er i samme situasjon som noen av mine respondenter, noe som jeg under hele prosessen har vært klar over og tatt hensyn til i analysen.

For å styrke troverdigheten i denne oppgaven ble det utført en pre-test av intervjuet med en medstudent, hvor jeg testet flyt og om spørsmålene var logisk oppbygget. Gjennomgangen hjalp meg til å reflektere over hensikten med hvert spørsmål. I transkriberingsprosessen hørte jeg gjennom opptakene flere ganger for å forsikre meg om at jeg hadde tolket utsagnene riktig, i tillegg til å høre på hvordan jeg selv stilte spørsmålene. Jeg så på dette som hensiktsmessig for å kunne stille sterkere til neste intervju og unngå svakheter i intervjuprosessen. Thagaard (2013) mener at ved å lære underveis, kan man høyne intervju kvaliteten til neste gang.

Jeg intervjuet respondenter med ulike bakgrunner, i tillegg til å finne sekundærdata. Hver respondent fikk spørsmål om de ville rette på noen av utsagnene, og om det var noe mer de ønsket burde komme frem under intervjuet. Denne oppgaven gjengir en detaljert beskrivelse av min forskningsstrategi og analysemetoder, slik at forskningsprosessen kan vurderes trinn for trinn. Slik er det også mulig for andre å gjennomføre lignende studier, og se om de fører til de samme konklusjonene

#### 4.5.2 Validitet i oppgaven

Validitetsbegrepet handler om at jeg måler det jeg faktisk har hensikt å måle (Askheim and Grenness, 2014), og i hvilken grad det innsamlede datamaterialet besvarer problemstillingen

min. Jeg så på metoden som ble brukt til å samle primærdata som hensiktsmessig for å få tak i riktig informasjon, slik at det er mulig å trekke slutninger.

For å kunne tolke dataene fra intervjuene sørget jeg for å ta dem opp på lydopptak slik at ingen informasjon gikk tapt. Jeg passet også godt på å ikke stille ledende spørsmål, som kunne påvirke deltakerne på noen måte. I stedet brukte jeg svarene til deltakerne for å stille oppfølgingsspørsmål. For å styrke validiteten brukte jeg sekundærdata i tillegg til intervjuene i analysen, for å motvirke skjevheter ved bruk av bare en type datakilde. Bruken av sekundærdata ser jeg på som gyldig og relevant, da det belyser informasjon som kan skape et større bilde av de ulike interessentgruppene holdninger og intensjoner. Sekundærdataene gjenspeiler dagens faktiske forhold, også sett opp mot annen forskning som utføres rundt innføringen.

Både intervjuguiden og min dataanalyse er forankret i relevant teori og annen forskning. Jeg mener jeg har gjort rede for fortolkningene mine, og hvordan analysen gir grunnlag for konklusjonen jeg har kommet frem til.

#### **4.5.3 Overførbarhet i oppgaven**

Det kan stilles spørsmål om i hvilken grad oppgaven har noen relevans til andre sammenhenger (Easterby-Smith et al., 2015). Da utvalget i denne oppgaven er lite kan det være vanskelig å generalisere resultatene. Jeg har likevel prøvd å sette sammen et utvalg av ulike representanter, slik at det kan være mulig å overføre resultatene i noen grad til et større utvalg av interessentgruppene. I tillegg kan bruk av sekundærdata bidra til generalisering av konklusjonene til en større del av respondentene i noen av interessentgruppene, som for eksempel energibransjen og sluttbrukerne. Det er vanskeligere å overføre funnene fra interessentgruppen, byggebransjen, fordi respondenten fra denne interessentgruppen har stor fokus på fremtidsrettede prosjekter og skiller seg derfor ut. Det er likevel muligheter for at flere firmaer innen denne sektoren beveger seg inn på spesielle prosjekter, og blir berørt av AMS innføringen i fremtiden som gjør at det må tas med i beregningen.

Det finnes totalt sett begrensninger til overførbarhet, men jeg gjorde mitt ytterste for å avdekke holdninger og intensjoner med hensyn til mine tids- og ressursbegrensninger. Jeg vil anbefale en større studie i etterkant av denne oppgaven med et signifikant utvalg basert på kvantitativt utvalg/tilnærming.

## 5. Empiri og Analyse

Dette kapittelet skal presentere datamaterialet som danner grunnlaget for å besvare oppgavens problemstilling. Målet med analysen er å gi leseren økt kunnskap om fenomenet som er forsket på. Dette skal gjøres uten at leseren selv må gå gjennom de samlede dataene som er generert i løpet av oppgaven (Yin, 2014). Da min kvalitative forskningsmetode er basert på et konstruktivistisk perspektiv med kvalitative dybdeintervjuer, er analysen min et resultat av relasjonen mellom meg som intervjuer, og de som blir studert (Thagaard, 2013). I dette kapittelet tar jeg for meg funnene, hvor jeg analyserer og tolker dataene fra dybdeintervjuene. Jeg bruker også sekundærdata for å finne relevant empiri som underbygger svar på problemstillingen. Kapittelet er delt opp på samme måte som intervjuguiden ved at det tar for seg de samme temaene. Under temaene er de ulike interessentgruppene presentert, for så å sammenligne dem. Jeg har også gjengitt sitater underveis, som jeg mener er relevante for forskningsspørsmålet. I slutten av kapittelet er det en oppsummering av de viktigste funnene.

### 5.1 Holdninger til AMS innføringen

Innføringen er et krav fra myndighetene hvor nettselskapene har ansvaret for selve utrullingene. Dersom man ser innføringen av AMS opp mot den tredelte bunnlinjen (jf. Kap. 2.2.1), vil nettselskapene ha ansvaret for å balansere de tre områdene; mennesker som påvirkes, miljøet, og lønnsomheten til selskapet, dersom det ønskes å opparbeide seg en troverdig, åpen og langsiktig profil. Som nevnt i kapittel 2.2 vil AMS innføringen påvirke og gi konsekvenser for økonomiske, sosiale og miljømessige tilnærminger. Holdningene representerer interessentgruppene generelle følelser rundt innføringen. Det er derfor relevant å knytte holdningene til de ulike interessentgruppene til den tredelte bunnlinjen.

#### 5.1.1 Sluttbrukernes holdning

Sluttbruker 1 er 59 år og bor i et eldre hus med lav byggestandard, og med elektrisitet som oppvarmingskilde. Sluttbruker 2 er 28 år og bor i et nyere hus som er godt isolert med lavt oppvarmingsbehov, i motsetning til Sluttbruker 1. De to sluttbrukerne har ulikt strømforbruk, men de har omtrent de samme rutinene for uttak av strøm, og bidrar til den såkalte ”rushtiden” på kraftnettet. Plusskunden er 48 år, og får dekket store deler av strømforbruket sitt med solvarme. Intervjuene med sluttbrukerne var differensierte, fordi de hadde ulikt kunnskapsnivå om AMS. Dette preget spesielt intervjuene med Sluttbruker 1 og Sluttbruker 2, da de trengte mer informasjon av meg for å kunne svare på spørsmålene mine. De kunne meddele at det var mangel på informasjon fra nettselskapene, ellers argumenterte de for at

informasjonen hadde gått i glemmeboken. Det de visste om AMS hadde de lest i Teknisk ukeblad og i avisartikler.

*”Jeg har ikke akkurat fått forklart hvorfor de gjør dette her, utenom å få lese av strømforbruk til en hver tid, utover det har jeg ikke fått informasjon utover det jeg har forklart. Noe mer informasjon om hensikten burde vært oppgitt.”* (Sluttbruker 1)

Jeg tolket det som om Sluttbruker 1 ønsket å ha visst mer om utrullingene på dette tidspunktet, spesielt bakgrunnen for innføringen. Men på tross av kunnskapen han hadde tilegnet seg selv, mente han at AMS ikke kom til å ha så stor påvirkningsgrad på han selv.

*”For meg personlig eller oss som er i den aldersgruppen der vi ikke er så veldig opptatt av nymotens ting, påvirker ikke AMS oss noe særlig, jeg tror det er større påvirkningsgrad på unge som er mer opphengt opp i de nymotens tingene. For oss betyr det at vi slipper å lese av strømmåleren hver gang.”* (Sluttbruker 1)

Da Sluttbruker 2 ble spurt om hva han syntes om innføringen, tolket jeg at han var mer likegyldig, og diskuterte ikke noe mer rundt dette: *”Det har jeg ikke noe å si på, hvis de vil ha det sånn så får det være sånn.”* (Sluttbruker 2)

Likegyldighet og manglende interesse for innføringen preget intervjuene med de vanlige sluttbrukerne. Plusskunden var i motsetning til de vanlige sluttbrukerne mer informert. Han kunne bekrefte at han hadde vært i dialog med BKK om hvordan den nye måleren skulle implementeres i henhold til hans situasjon. Han mente at det positive med innføringen var mulighet for oversikt over strømforbruk som skaper bevissthet.

*”Det er positivt at man får utbetalt det jeg skal ha for strømmen. Bevisstheten. Det kjekke er jo at AMS gjør det mulig å visualisere og se forbruket direkte, det er kanskje den viktigste forskjellen. Både hos nettselskapet og hos meg.”* (Nakling, Plusskunde)

Til tross for kunnskap om gevinstene, var han også klar over hvilke ulemper som følger ved innføringen. Overvåking og personvern var et tema plusskunden nevnte som et svar på ulemper ved AMS, dette var imidlertid ikke noe han anså som kom til å bli et problem.

Derimot tolket jeg det som om at han ikke følte at sluttbrukernes meninger var ivaretatt i vedtaket.

*”Dette er jo uansett noe vi må betale. Det ligger et demokratiunderskudd, ..., Vedtar et system som en gjeng med politikere har bestemt, uten å spørre de det gjelder, og vi skal betale dette.”* (Nakling, Plusskunde)

### 5.1.2 Byggebransjens holdning

Respondenten fra denne interessentgruppen mener at AMS ikke kommer til å påvirke utbyggerfasen. Han kunne også fortelle at han er lite informert og har kun tilegnet seg kunnskap ved å snakke med dem i energibransjen på eget initiativ. Han var opptatt av å få frem i intervjuet at han var redd for at dataene som genereres av AMS, ikke kan brukes av andre som kunne ha nytte av dem for å planlegge forbruk fremover.

*”Ingen andre er med å spec'er<sup>1</sup>, kun bransjen selv som gjør det. Det er et grensesnitt til byggebransjen som ikke er helt ivaretatt. En ting er når vi bygger normalt, selge boliger og er ute. - I Zero Village Bergen må noen drive anlegget. For at de skal få en forretningsmodell til å gå opp, må vi ha data på vegne av borettslaget, og optimalisere og lære av hva som må gjøres.* (Haug, ByBo)

Han mente at det sannsynligvis er noen juridiske hindrer i veien for å dele data. Jeg tolket det som respondenten var litt oppgitt over at det er mangel på innflytelse fra hans bransje, knyttet til innovasjonen. Han mente at grunnlaget for innføringen kunne komme av en bransje som ønsket å beskytte seg selv. *”Energiselskapene gjør ingenting som ikke gagnar dem”* (Haug, ByBo)

Han mente også at det lå en annen agenda bak innføringen enn hva som har blitt formidlet:

*”..hovedargumentasjonen egentlig, er kanskje ikke den som er uttalt, men det er å øke strømprisene.”* (Haug, ByBo)

### 5.1.3 Energibransjens holdning

Jeg fikk inntrykk av at begge respondentene fra denne interessentgruppen hadde akseptert det faktum at innovasjonen er vedtatt av myndighetene, og de hadde derfor fokus på det positive

---

<sup>1</sup> Spec: Tekniske spesifikasjoner

<sup>2</sup> Peaktopper: Går under samme definisjon som effekttopper, i oppgaven.

som kunne komme ut av innføringen. Respondenten fra Lyse fokuserte særlig på hvordan bedriften kunne ståsette seg mot å miste kundeforholdet og være forberedt på konsekvensene som medfører en slik digitalisering.

*”AMS bryr jeg meg lite om, den betyr jo ingenting. Det som det egentlig betyr for et energiselskap er at du mister kontakt med kundene dine.”* (Wåge, Lyse)

Jeg tolket det som han var likegyldig til selve AMS-måleren, og mer opptatt av hva som skjedde rundt innføringen. Wåge la vekt på hvordan relasjonen mellom energiselskap og kunden forandres som en følge av innføringen, og påpekte at nå som måleravlesningen skal skje automatisk, vil kunden ikke få noe beskjed eller ”livstegn” fra energiselskapet om å registrere verdier.

*”Strømleverandører blir etter hvert en usynlig greie som kunden forholder seg til når strømmen er borte.”* (Wåge, Lyse)

Desto viktigere mente han det blir å tilby god kundeservice da kunden kun har kontakt med energiselskapet ved ”negative hendelser” som strømbrudd. Respondenten fra BKK var opptatt av å se på fordelene selskapet kunne dra nytte av og dermed bli et mer effektivt nettselskap. Samtidig kunne hun meddele at det var flere i BKK som var negative og skeptiske til AMS og forholdene rundt det. Dette tolket jeg som om Dimmen, BKK mente at det var for lite fokus på å se hvilke goder som kommer fra informasjonen som blir samlet inn, slik hun fokuserte på:

*”Men jeg tror det er fordi de ikke har begynt å se på alle fordelene enda. Vi har ikke helt bestemt hvordan vi skal utnytte fordelene. Vi kan bli et utrolige mye mer effektivt nettselskap om vi gjør dette riktig. - Det er et forskriftskrav å montere disse målerne. Det gjelder bare å utnytte den nye funksjonaliteten og informasjonen best mulig.”* (Dimmen, BKK)

Informasjonen fra sluttbrukerne mente hun kunne bidra til å gjøre nettselskapet mer effektivt, og at et effektivt nettselskap igjen kan gagne kundene:

*”Det vil unngå utrolig masse unødvendig utbygging. Selv om det er en stor investering isolert sett for nettselskapet så vil den kostnaden bli fordelt over flere år i form av nettleie til kunden.*

*Et mer effektivt nettselskap vil være med på å gi lavere nettleie til kunden. Man må prøve å få kommunisert denne fordelene ut til kunden.” (Dimmen, BKK)*

#### **5.1.4 Sammenligning av respondentenes svar og sekundærdata**

Ved oppsummering av holdningene kunne jeg tydelig se at flere var skeptiske til hvordan AMS kunne påvirke både kundeforhold, energibransjen, byggeprosjekter og sluttbrukernes kontroll. Da respondentene ble spurt om hva de visste om AMS, nevnte alle at den på en eller annen måte skulle måle strømforbruket automatisk. Noen trakk frem at AMS er vinklet som en kundegode, mens de egentlig mente det lå andre grunner bak innføringen. Andre trakk frem viktigheten av et fremtidig og effektivt nettverk, som skal gjøre det mulig å planlegge bedre for energiselskapene. De ulike gruppene har naturligvis ulike holdninger til AMS innføringen, som følge av deres posisjon.

Dersom vi ser på AMS i forbindelse med den tredelte bunnlinjen (jf. Kap. 2.2.1), vil det på det økonomiske aspektet være en investering for nettselskapene som tar flere år før den blir lønnsom. Dette på bakgrunn av at regningen påfaller sluttbrukerne ved høyere tariff. Det er mennesker og miljøet som vil være de tydeligste bunnlinjene i første omgang. Sluttbrukerne har ikke hatt muligheten til innflytelse på spesifikasjonene, og det settes spørsmål i hvilken grad innovasjonen adopteres (jf. Kap. 2.4) av sluttbrukerne. AMS er en radikal innovasjon som bryter med de tradisjonelle målerne (jf. Kap. 2.3). Heiskanen et al. (2007) påstår at det kreves et høyere engasjement og en større personlig innsats for å adoptere slike innovasjoner, i motsetning til små stegvise endringer, inkrementelle innovasjoner. Det kunne merkes blant de vanlige sluttbrukerne at det var negativt at noen av dem var lite informert. Likevel tror de ikke at AMS kommer til å påvirke dem noe særlig, og viser høy grad av likegyldighet til innføringen. Dette bekreftes av begge energiselskapene ved å si at det for kunden sin del vil egentlig bety at de slipper å lese av strømmen selv. På denne måten utgår ett ledd i prosessen, i form av at relasjonen mellom kunde og nettselskap svekkes. Dette er noe leder for FoU avdelingen i Lyse er skeptisk til. Han er opptatt av å opprettholde relasjonen for ikke å bli usynlig, og jobber derfor mot utvikling av tilleggstenester som kan implementeres. Dimmen, prosjektleder for utrulling av AMS i BKK, mener at AMS vil skape fordeler for nettselskapene, ved å bli mer effektive og utnytte dataene som samles inn. Dette er faktorer som virker inn på den økonomiske bunnlinjen (jf. Kap. 2.2.1.1), og som kan måles ut i fra bedriftens årlige resultater. Jeg tolket det som energiselskapene også viste litt motstand til innføringen, som kan forklares med at det er en stor og omfattende prosess å utføre, i tillegg

til at en digitalisering kan virke truende for energiselskapene. Dette tas opp til videre i diskusjon i kap. 5.2.

Den miljømessige bunnlinjen tar for seg innvirkninger på det ytre miljøet (jf. Kap. 2.2.1.3). Datamaterialet gir støtte for at innføringen kan føre til mer effektivt drift av nettet, som kan bety redusert eller mer korrekt utbygging av nett, som kan redusere inngrep i naturen. I datamaterialet kan det også trekkes paralleller mellom AMS og energieffektivisering, som videre kan bidra til redusert import av strøm produsert ved fossilt brennstoff. For å undersøke om den sosiale bunnlinjen er ivaretatt (jf. Kap. 2.2.1.2) bekrefter datamaterialet at AMS skaper arbeidsplasser ved å danne et teknologisk mulighetsrom, hvor det er ventet å utvikle nye produkter og tilleggstjenester sluttbrukerne kan benytte seg av. Det kan også være behov for opplæring internt i bedriftene. Likevel mener Haug i ByBo at nettselskapene kommer ut som vinneren av innføringen, da informasjonen ikke kan nyttes i andre sammenhenger på grunn av formelle hindrer. Ett par av sluttbrukerne argumenterte for at energiselskapene sto bak vedtaket og noen var derfor innstilt på at dette var noe energiselskapene gjorde for å tjene penger. Det kan derfor settes et spørsmål om de tre sidene i den tredelte bunnlinjen blir ivaretatt av energiselskapene, da sluttbrukerne ikke har noen innflytelse på innovasjonen.

Sekundære kilder bekrefter at det finnes en del uenighet rundt AMS innføringen. I artikkelen til Ballo (2015) uttalte en ekspert at mangelen på forståelse av fordelene og gevinstene oppleves som et hinder for energiselskapene, og det er dermed viktig å øke kunnskapen til sluttbrukerne.

Samtidig i Teknisk Ukeblad uttaler konserndirektør ved Lyse seg om at han ikke tror på at AMS oppnår noe særlig mer enn mer korrekte faktura med konkrete prisopplysninger (LIE, 2015). Bakgrunnen for uttalelsene er at man ikke har vært klar over de teknologiske mulighetene før i senere tid, derfor velger noen nettselskaper å innføre en mindre avansert måler. De fleste nettselskapene har allerede valgt en løsning. Lyse har selv valgt en måler som skal kunne føre sanntidsinformasjon. En løsning som gir mulighet for sanntidsmåling vil resultere i en bedre mulighet for å drive et smart nett. Konserndirektøren mener også at driften og serviceapparatet som trengs rundt innføringen er undervurdert. Det er mer problematikk og feil med elektronikk, i motsetning til de tradisjonelle mekaniske målerne. Han tror derfor man kan vente oss en dobling av den estimerte kostnaden for innføringen.



I samme artikkel hvor konsernsjefen uttaler seg presenteres også myndighetene, NVE, som uenig og positiv til innføringen. Det ble i tillegg lagt frem at det vil ta tid før man får full nytte av AMS (LIE, 2015).

## 5.2 Intensjoner på en aktiv innføring av AMS

Intensjonene handler om hvilke tanker og ideer respondentene har til innføringen, som vil påvirke i hvor stor grad de er villige til å ta AMS aktivt i bruk. Ved en aktiv innføring la jeg vekt på (1) hva NVE beskriver som muligheter for sluttbrukerne for at de kan effektivisere og redusere strømforbruket sitt basert på informasjonen AMS gir, og (2) hvordan bransjen legger til rette for dette. For å avdekke hvilken intensjon de ulike interessentgruppene har for aktiv innføring av AMS, spurte jeg om de aktivt ville ta i bruk informasjonen som de får fra AMS. Rogers (2003) hevder at for at en innovasjon skal spres i et sosialt system, gjøres det individuelle beslutninger basert på enten å adoptere eller å avvise en innovasjon, og at individer går gjennom en fem stegs prosess når innovasjonen vurderes. Da AMS teknologien er vedtatt av myndighetene, hvor individene har lite eller ingenting å si på innovasjonens beslutningsvalg, vil rekkefølgen i fem stegs prosessen vike fra teorien. Likevel er villigheten til å adoptere AMS og ta den aktivt i bruk, avhengig av individets oppmerksomhet og interesse rundt produktet (jf. Kap. 2.2). Den relative tiden det tar for AMS å bli adoptert kan ses i sammenheng med grafen i figur 1 (jf. Kap. 2.4). Heiskanen et al. (2007) mener at forbrukere som oftest viser motstand til radikale innovasjoner (jf. Kap. 2.3) ikke bare kan begrunnes med at de har vanskeligheter for å forstå de radikale innovasjonene, men også hvilken betydning det oppfattes at innovasjonen kan få på sluttbrukernes hverdag. Disse forholdene har innvirkninger på forbrukerens vilje til å adoptere innovasjonen.

### 5.2.1 Sluttbrukernes intensjoner

Sluttbruker 1 havner typisk i Rogers (2003) sin kategori for etternølere, som vil si de siste til å adoptere en innovasjon (jf. Kap 2.4). Den siste kategorien preges av usikkerhet rundt innovasjonen, og at et individ må føle seg sikker på at den ikke feiler, noe som beskriver denne sluttbrukerens intensjoner:

*”Jeg har lite informasjon om løsningen som skal tas i bruk, og tror nok det vil komme smartere og bedre løsninger enn de som er i dag. Mange sitter nok på gjerdet. Energiselskapene har mye å gå på med å komme med muligheter.”* (Sluttbruker 1)

Jeg tolker det som at Sluttbruker 1 er i tvil om at den valgte måleren er avansert nok, og det er derfor lurt å vente med investering i eventuelle tilleggsprodukter som kan bidra med aktivisering av AMS. Han ser de fremtidige teknologiske mulighetene ved innføringen, men ønsker derimot ikke å ta en risiko ved å investere, i påvente av en bedre og mer etablert teknologi. Likevel ser Sluttbruker 1 at det kan være et behov for å implementere velferdstjenester som tilleggsutstyr til AMS, som kan forklares med at han er en eldre mann.

*”Kanskje vi hiver oss på en innbruddsalarm som kan knyttes opp mot AMS. .. om vi skal tenke enda lenger fram er det klart det kan være fordeler når man blir eldre og mindre bevegelig å skaffe seg tilleggstjenester som bidrar til hjelp, som er knyttet opp mot en sentral.”*  
(Sluttbruker 1)

Sluttbruker 2 derimot, gav mer oppmerksomhet til forbruket sitt, og at AMS ikke kommer til å utgjøre store økonomiske forskjeller for han selv.

*”Jeg har ingenting som trekker strøm i høy mengde over kort tid. Alt baserer seg på lav mengde over lengre tid. Oppvarming er lite problem i dette huset, det er relativt nytt.”*  
(Sluttbruker 2)

Jeg tolker det som at Sluttbruker 2 ikke vet hvordan han kan ta AMS aktivt i bruk, grunnet hans lave energibruk og lavt effektuttak. Han fremstår derfor som mer skeptisk enn Sluttbruker 1. På bakgrunn av dette tolker jeg det som han enten havner i kategorien ”etternølere” eller at han ikke kommer til å adoptere innovasjonen i det hele tatt.

Respondenten som er plusskunde passer til beskrivelsen av innovatør, hvor han er komfortabel med høy grad av risiko og kompleksitet. Jeg mener at plusskunden er innenfor denne kategorien, selv om Rogers (2003) argumenterer for at enkeltindivider kan havne i ulike kategorier for ulike innovasjoner. Grunnlaget for tolkningen min er at han allerede har en oversikt på pc'en, over hvor mye han produserer, selger og bruker, selv ved å kunne følge med på forbruket sitt på en nettside. For å ta AMS aktivt i bruk, mente plusskunden at det ikke var så veldig mye mer han kunne gjøre enn hva som allerede blitt gjort:

*”Vi må jo prøve å styre forbruket når solen skinner, helt klart det smarteste hos oss. Om vi klarer det er en annen sak, fordi når solen skinner har vi mindre varmebehov”.* (Nakling, Plusskunde)

Respondentene fra denne interessentgruppen har ulik interesse og oppmerksomhet for innovasjonen. Dette kan skyldes informasjonsmangel og ulike kunnskapsnivåer om AMS. De vanlige sluttbrukerne har manglende interesse for å utføre tiltak, da strømmen er billig, mens plusskunden har derimot en interesse for strømsparing og solceller. Det kan tenkes at kostnader og besparelser er viktigere for dem som er yngre, enn å ta i bruk velferdstjenester. Samtidig tenker jeg at denne respondenten kanskje ikke er like informert om tilleggsteneste på lik linje med Sluttbruker 1.

### **5.2.2 Byggebransjens intensjoner**

AMS er egentlig bare data påpeker Haug fra ByBo. Han frykter at man ikke kan bruke dataene til faktisk å redusere forbruket, og mener også at måleren, selve produktet som blir tatt i bruk og levert, er kun bestemt av energibransjen uten at andre interessenter (for eksempel byggebransjen) får bidra med spesifikasjonene. Han mener det er mer fokus på hva energibransjen selv trenger, i stedet for å se hvordan det kan ha en innvirkning i fremtidige prosjekter som han selv driver med. *”Jeg er litt mistenksom”.*

Jeg tolker det som at han er usikker på om løsningen som velges, kommer til å kunne anvendes til de formålene han ønsker. For eksempel er han usikker på om man får informasjon fra nettselskapene om grensesnittet, og hvor avansert måleren blir. Derfor mener Haug at AMS ikke kommer til å påvirke selskapet, spesielt ikke i utbyggerfasen (jf. Kap. 5.1.2). Jeg tolker dette som at de ikke kommer til å utføre endringer i byggeprosessen, på grunn av den nye teknologien. Mangel på informasjon fra myndighetene og nettselskapene til byggebransjen, kan bety at AMS innføringen ikke kommer til å påvirke vanlig utbygging av ordinære prosjekter, som ikke bygges etter spesielle standarder.

### **5.2.3 Energibransjens intensjoner**

I denne sammenhengen ønsker jeg å kartlegge hvordan energiselskapene legger til rette for at sluttbrukerne skal ta AMS aktivt i bruk. Da AMS ble pålagt så Lyse på dette som en mulighet til å utvikle og tilby løsninger som går på varmestyring, lysstyring, innbrudds- og brannalarm samt andre viktige funksjoner i hjemmet til kundene sine. Det ble derfor opprettet et selskap under ”telekommunikasjon”, Smartly AS. Konseptet med Smartly er å kunne tilby kundene

sine teknologi, som gjør at man skal kunne styre hele boligen med én fjernkontroll. Det satses også på velferdsteknologi, som skal tilpasses ulike behov for pleietrengende, som ønsker å bo lengre i egen bolig. Energiselskapet ser derfor flere muligheter som kan benyttes ved en toveis dataflyt som tilbys ved AMS.

*”Jeg tror vel at AMS som sådan, er kanskje et av de siste trinnene i en full digitalisering av energibransjen, for det som skjer er jo at man får en toveisflyt av data helt ut i hjemmene. Noen ganger er det bare en måler som står der, noen ganger gjør kanskje måleren noe mer enn bare måling, andre ganger har man en Gateway som gjør andre ting. - Uansett så digitaliserer du hjemmene, ikke bare i dataflyt men også i vårt tilfelle, men med intelligens. Jeg mener at dette legger til rette for mange nye tjenester.”* (Wåge, Lyse)

Lyse har valgt en strømmåler av den mer avanserte typen enn hva andre nettselskaper velger å gå for. En ”Gateway” blir også installert i forbindelse med utrulling, som skal sende målerdataen fra sluttbrukerne til selskapet, og skal i tillegg fungere som hjernen i et smarthus, hvor funksjoner som oppvarming og alarmer kan styres fra et nettbrett eller mobiltelefon.

*”Når man får AMS, digitaliserer man mye mer av verdikjeden. Nå konkurrerer vi med den generelle energibransjen. Det som kommer til å skje; er nye konkurrenter som har et annet mindset, og vil ta mange på sengen.”* (Wåge, Lyse)

Dette er noe Lyse ser på som en trussel i kjølevannet av et smartere nett hvor AMS inngår, og at energiselskapene må være forberedt på hva som kommer av ny teknologi og nye aktører. Han nevner at det skjer en demokratisering av markedet. I det legger han at forbrukermakten blir større. BKK har ikke kastet seg på samme bølgen som Lyse, da de vet at aktører som Google og Apple allerede utvikler denne type teknologi. *”..hvem vil konkurrere med dem liksom, de har omtrent hele sin løsning klar”* (Dimmen, BKK). Det BKK i stedet ønsker å tilby er en applikasjon for smart telefon, som kan la sluttbrukerne å følge med på forbruk og alarmer om strømbrudd. Dimmen nevnte hvordan hun trodde den kom til å bli, men var fortsatt usikker da den ikke er utviklet enda.

Energibransjen tror at AMS er et godt verktøy for håndtering av sikkerhet. Dette innebærer å rette opp feil på nettet, og strømbrudd skal bli enklere, noe energiselskapene aktivt kan ta i bruk. Dimmen, BKK ser også for seg at ved AMS er det mulig å gå inn for å sjekke nettkvaliteten.

*”Man har jo også jordfeilovervåking. Nye AMS-målere muliggjør å få alarmer på blant annet eventuelle jordfeil og spenningskvalitet direkte fra målerne. Informasjon om dette vil også være med på å gi en mer effektiv utbygging av nettet.” (Dimmen, BKK)*

BKK ser at det kan være en risiko for omdømmet ved utrulling av AMS, og er klar over at feil eller dårlig håndtering av slike situasjoner kan bidra til negativt omdømme for BKK. Hun viste meg et dokument hvor det sto oppført faktorer som utgjør omdømmemessig risiko rundt installasjonen, og som kan bidra til negativt omdømme hvor:

*”avvikende oppførsel fra montør, bookingsrot plassmangel med tilhørende ombygging av sikringskap og feil med måler eller kommunikasjonssystem, er noen av risikoene i prosjektet.”*

Det jobbes derfor for at organisasjonen skal være godt rigget til håndtering av situasjoner som kan oppstå ved utrulling. I dokumentet var det også fokus på at utrulling gav en unik mulighet for direkte kontakt og dialog med kundene sine:

*”God kundebehandling og informasjon kombinert med en positiv kundeopplevelse av montasjen, vil kunne bidra positivt for omdømmet.”*

#### **5.2.4 Sammenligning av respondentenes svar og sekundærdata**

Svarene varierte naturligvis ettersom de ulike interessentene svarte for sin gruppe, men noen av dem som representerte energi- og byggebransjen svarte også som sluttbruker. Jeg tolket svarene fra dem som om det var vanskelig å ikke bli påvirket av å være en sluttbruker, selv om spørsmålet var rettet til gruppen personen tilhørte. De fleste viste ikke mye interesse for AMS, spesielt ikke de vanlige sluttbrukerne. Også respondenten fra byggebransjen finner det vanskelig å implementere teknologien i fremtidsrettede byggeprosjekter, fordi han føler ikke at byggebransjen får tilgang til nødvendig informasjon fra AMS. Rogers (2003) mener at villigheten til å adoptere en innovasjon, avhenger av både individets oppmerksomhet og interesse rundt den. Sluttbrukerne ble sett opp mot Rogers (2003) diffusjonsteori (jf. Kap. 2.4), og plassert i ulike kategorier. Enkelte individer i interessentgruppene kan havne innenfor ulike kategorier. De vanlige sluttbrukere kan stort sett karakteriseres som etternølere, grunnet deres manglende interesse og usikkerhet rundt produktet, mens plusskunden er en typisk innovatør. De demografiske karakteristikker av individene som faller innenfor ”tidlig

adopter” eller ”innovatør” er antatt å være ung alder og høy utdannelse. Personlighetstrekkene beskrives som å være ivrig etter å ta en sjanse, og har generelt positive oppfatninger av teknologi (Trott, 2012). I denne oppgaven har jeg ikke fokus på personlighetstrekk, men ut av demografiske karakteristikk kan vi se følgende forskjeller på sluttbrukerne; Sluttbruker 2 som er den yngste respondenten viser ikke særlig interesse for AMS, men er likevel opptatt av smarte løsninger i husholdningen, som energibesparende tiltak. Sluttbruker 1, 59 år gammel mann stemmer overens med de demografiske personlighetstrekkene ved at han sier selv at han ikke er særlig opptatt av ”nymotens ting” (jf. Kap. 5.1.1). Samtidig er han interessert i velferdsrelaterte tilleggsprodukter som kan gjøre livet lettere for eldre. Plusskunden er 48 år, overlege, og tar for øyeblikket en doktorgrad; han viser stor interesse for ny teknologi, som er typisk for høyt utdannede med god økonomi (Rogers, 2003). Plusskunden har også fokus på miljøvennlig bidrag. Det er også ulik alder på boligene til Sluttbruker 1 og 2, hvor det ene huset er over 50 år, mens det andre er ca. 5 år gammelt. Derfor tror jeg også dette kan ha en innvirkning på intensjonene til de to sluttbrukerne. Ut i fra datamaterialet kom det også frem at sluttbrukere med knappe ressurser blir tvunget til å adoptere AMS, altså ta den aktivt i bruk, forutsatt at det pålegges tariffen som kan utgjøre en stor forskjell på strømregningen.

AMS regnes som en radikal innovasjon som resulterer i en ny infrastruktur i markedet (jf. Kap. 2.3), og som fungerer som en katalysator for fremveksten av nye markeder (Garcia and Calantone, 2002). Som nevnt (jf. Kap. 3.4.3) åpner AMS for å koble til tilleggsfunksjoner og smarthus-tjenester. Dette bringer nye aktører inn med IKT kunnskaper, som vil konkurrerer om å tilby sluttbrukerne tjenester. Lyse ønsket selv å tilby sine kunder tjenester, og jobber med smart-hus løsninger. AMS teknologien kan dermed ses på som en trussel for noen, mens en mulighet for andre. BKK ønsker derimot ikke å konkurrere med de store aktørene på de samme områdene som Lyse. Dette kan kobles opp med debatten rundt digitalisering av samfunnet. Flere bransjer er allerede hardt rammet av digitalisering. For eksempel foto-, medie- og musikkbransjen er noen av bransjene som har blitt utsatt for disrupsjon (jf. Kap. 2.3). Energibransjen blir utfordret av ”internet of things”, dette ordet ble både brukt av representanter fra Lyse og ByBo i intervjuene. ”Internet of things” er integrasjon mellom digitale enheter som åpner for en rekke nye forretningsmodeller, samt ny funksjonalitet både i forbruker- og bedriftsmarkedet. Eksisterende industri står i fare for å miste kundeforholdet, ved at store aktører som Apple, Google, Facebook og Microsoft ønsker å levere tjenester direkte til kundene gjennom egne teknologiplattformer (Vigeland, 2015). Vigeland (2015) foreslår at norske bedrifter må skaffe seg en kompetanse som er knyttet til digitalisering,

samtidig som de kontinuerlig bør vurdere egen forretningsmodell for å overleve digitalisering.

### 5.3 Holdning til plusskundeordning

AMS kan brukes uavhengig om man er konsument eller prosumer. Det vil si at vanlige sluttbrukere har mulighet til å bli en prosumer, uten at det kreves et annet måleinstrument, og dermed benytte seg av plusskundeordningen. Fremveksten av prosumere kan bidra til redusert kraftproduksjon av energiselskapene, og minske effekttoppene på kraftnettet.

#### 5.3.1 Sluttbrukenes holdning til plusskundeordning

De vanlige sluttbrukerne har manglende insentiver på det nåværende tidspunktet, og så ikke på plusskundeordningen som relevant for dem selv. Dette begrunnet de mest med de store kostnadene rundt installasjonen, og lang tilbakebetalingstid. Sluttbruker 1 eier en betydelig eldre bolig enn Sluttbruker 2, som påvirker hans holdning.

*”Det er ikke lønnsomt med gammelt hus. Jeg kunne vurdert det om man skulle bygge nytt hus - Både sol og jordvarme.” (Sluttbruker 1)*

Sluttbruker 2 setter også kostnadene rundt solcellepanel sentralt ved vurdering av plusskundeordningen. Men i motsetning til Sluttbruker 1 har Sluttbruker 2 et hus av høy byggestandard og et lavt oppvarmingsbehov. Han mener derfor det ikke er nødvendig for ham å gjøre noen tiltak per i dag.

*”For meg tror jeg ikke det blir aktuelt. På grunn av at det tar så lang tid før man går i pluss på det” (Sluttbruker 2)*

Jeg tolket det som om Sluttbruker 2 også mente solcelleteknologien har et stykke igjen å gå før det er effektivt nok til å ta i bruk i Norge: *”..Så tror jeg ikke det er effektivt i forhold til de soldagene vi har.” (Sluttbruker 2)*

Plusskunden støtter opp om de høye kostnadene knyttet til installasjonen, og mener selv at han aldri vil kunne gå i pluss ved kostnadene til utstyret, derimot mente han det var mulig å komme i pluss på selve strømforbruket.

*”Det er det du selv bruker direkte, da snakker man om at man kan få kortere tilbakebetalingstid, og da forutsetter det at en får brukt så godt som alt selv.”* (Nakling, Plusskunde)

Selv bruker han ca. 1/4 av det solcellepanelet hans produserer, og selger den resterende mengden til energiselskapet. Samtidig ser han ulemper med ordningen, med tanke på de lave strømprisene:

*”Det er jo den i hermetegn ulempen med å selge strøm billig, at det er billig for netteieren”* (Nakling, Plusskunde)

Til tross for lang tilbakebetalingstid viste plusskunden et engasjement over hans tretten år gamle solcellepaneler. *”Vi ønsker å fortsette med dette så lenge som mulig.”* Han nevner også at hans neste prosjekt blir å få tak i et bilbatteri hvor overskuddsstrømmen lagres, for å kunne utnytte mer av strømmen han selv produserer. Jeg tolker Plusskunden som mer opptatt av å redusere strømforbruket, samt miljø og klima fremfor tilbakebetalingstiden.

### **5.3.2 Byggebransjens holdning til plusskundeordning**

Prosjektet Zero Village Bergen er et spesielt prosjekt, som består av bygninger med et samlet areal på ca. 80.000-100.000 m<sup>2</sup>, hvor det skal være nullutslippsstandard. Det betyr at et bygg har null utslipp av klimagasser regnet over hele husets levetid. Klimagasser som slippes ut mens huset bygges, blant annet da fra materialene, må kompenseres med egen produksjon av elektrisitet fra fornybare energikilder. Zero Village Bergen vil derfor ha en egen energiproduksjon, som må dekke store arealer. Haug mener derfor det er noen regulatoriske hindrer i veien for å ta plusskundeordningen i bruk, da det er krav om at produksjonen ikke skal overstige 100 kW. *”Plusskundeordningen er for begrenset.”*

På grunn av disse begrensingene diskuterte han ikke så mye mer plusskundeordningen.

### **5.3.3 Energibransjens holdning til plusskundeordningen**

Begge respondentene fra energiselskap var orientert om plusskundeordningen og hva som kan komme i fremtiden. Wåge fra Lyse mente at man må være obs på solenergi, da AMS åpner for en fremvekst av prosumere. Men i samtalen med ham var plusskundeordningen et tema som dessverre ikke fikk like mye oppmerksomhet grunnet tidsbegrensning. Derfor baserer jeg



det meste av diskusjonen på mitt intervju med Dimmen, BKK. Hun mener at plusskundeordningen i dag ikke har stor påvirkningskraft for selskapet:

*”For nettselskapene (for eksempel BKK Nett AS) er det litt ubetydelig da vi har vår monopolvirksomhet og inntektsregulering. Men hvis nesten alle sluttbrukerkundene har solcellepanel eller lignende, og produserer sin egen strøm, så vil behovet for det som produseres av produksjonsselskapene (for eksempel BKK Produksjon) minke” (Dimmen, BKK)*

Hun så ikke for seg at dette kom til å skje i løpet av de neste 30 årene, men at det kunne være et mulig fremtidig scenario. Hun fortalte at dess flere plusskunder det ble i landet, jo mindre behov for vannkraft produksjon og nettutbygging blir det.

*”Det er jo en fordel i form av at hvis det blir flere folk som produserer strøm selv, så slipper vi kanskje ytterligere store utbygginger av vassdrag. Men hvis det går veldig langt og det blir veldig lite produksjon i den form det produseres i «felleskap» i dag, for eksempel fra BKK Produksjon AS, vil det gå hardt ut over de som ikke er plusskunder. Noen må jo dekke de faste kostnadene nettselskapene har. Med dagens tariff for fastledd og variabelt ledd (strømforbruket) ville dette variable leddet øke med lavere totalforbruk, og dermed gi størst kostnadskonsekvenser for de som ikke produserer egen strøm. Mest sannsynlig vil det om dette skulle bli en reell problemstilling i fremtiden bli en totalt ny tariffing enn den vi har i dag ift fastledd og variabelt ledd på nettleien” (Dimmen, BKK)*

#### **5.3.4 Sammenligning av respondentenes svar og sekundærdata**

De fleste var enige om at det foreløpig er for dyrt å bli plusskunde i dag, med tanke på anlegget som må kjøpes og driftes, og som har lang tilbakebetalingstid. Jeg finner også en bekreftelse på dette i de sekundære kildene. Installasjon av et solcellesystem ligger på en snittpris på 88 000 kr i Norge, men prisen kan reduseres med 15 000 kr med statlig støtte, fra Enova (Cogorno, 2016). Med dagens kostnader er det ventet en tilbakebetalingstid på ca. 27 år.

Ballo (2015) referer til en undersøkelse som viser at strøm er et lavinteresse produkt, og mener at det er et engasjementunderskudd for at en konsument blir en prosumer. Å bli prosumer er en sentral del av visjonen om et smartere kraftnett i Europa, men Ballo (2015) påstår at dette ikke er inkludert i de fremtidige forestillingene i norsk sammenheng. Ballo (2015) forklarer at tekniske problemer knyttet til installasjon og hjelp med å tilby nødvendig

kompetanse til sluttbrukerne, vil øke arbeidsmengden til energiselskapene. Likevel viser andre kilder at flere ønsker å benytte seg av solcellepanel og plusskundeordningen i nærmeste fremtid, og det ventes en reduksjon i kostnadene knyttet til solcellene og installasjonen, som medfører kortere tilbakebetalingstid. Det norske selskapet, Otovo, gjør det mulig i dag å installere solcellepanel gratis i mot en fast månedlig avgift. De har fått flere henvendelser i løpet av våren, og venter å installere solceller hos 1000 nye kunder i løpet av det neste året (Tollaksen, 2016).

AMS blir sett på som avgjørende for å koble desentralisert fornybar energiproduksjon til nettet, da man går fra dagens enveisproduksjon til toveisproduksjon og distribusjon (Ballo, 2015). Ballo (2015) påpeker at europeiske land er avhengige av desentraliserte fornybare energikilder for å kunne ha en energiforsyning basert på fornybare kilder. Norge er derimot ikke avhengig av desentralisering, da mesteparten av energien stammer fra vannkraft. I den samme studien kommer det frem at det forventes en økning av desentralisert fornybar energiproduksjon i Norge, ved tilbud om grønne sertifikater, som Enova sine.

Samtidig som AMS tilrettelegger for et prosumermarked, blir det også mulig å innføre effektbaserte tariffer (jf. Kap. 3.3.1). Da det i dag utføres store investeringer til blant annet å fornye det gamle kraftnettet, vil kostnadene i nettet være på vei opp, noe sluttbrukeren er med på å betale via tariffer. Med økte tariffer og mulighet for å produsere sin egen strøm, kan flere prosumere velge å koble seg fra nettet, og kun være avhengig av egen produksjon, slik som skjer i Tyskland (EnergiNorge, 2015a). Verken Lyse eller BKK gav uttrykk for at de fryktet at Norge kommer til å følge den samme utviklingen som i Tyskland, hvor sluttbrukerne blir tilbudt subsidiert energi fra sol og vind, som gjør det mer lønnsomt å produsere selv, enn å kjøpe energi fra de tyske leverandørene. Slik blir flere tyskere selvforsynte med strøm. Wåge, Lyse kunne fortelle at man snart ser konkurs blant energiselskaper i Europa, og påpeker at det også kan skje her, men at Norge er mindre sårbart på grunn av vannkraften, som Tyskland ikke har. *”Vannkraft har jo batterieffekten som sol og vind ikke har.”* (Wåge, Lyse)

#### **5.4 Strategier for å endre atferd; Motivasjon, evne og mulighet**

Som utledet i teorikapittelet (jf. Kap. 2.5), ble det presentert ulike strategier for å oppnå ønsket atferd. For å forstå hva som må til for at de ulike interessentgruppene bidrar til en aktiv innføring av AMS, baserte jeg mine spørsmål på Rothschild (1999) sine tre strategier: undervisning, markedsføring, og lov. Spørsmålene innenfor dette temaet ble rettet personlig til hver deltaker om hvilke tiltak de selv mente måtte til for at de skulle endre atferd.

Rothschild (1999) mener at en målgruppe er helt mottakelig for å opptre etter ønsket atferd bare når mulighet, motivasjon og evne er tilstede. Simon (1958) via Jones (2013) argumenterer for at interessentene generelt er motiverte til å delta og involvere seg, dersom insentivene overstiger verdien av bidragene som utføres av den enkelte.

#### 5.4.1 Sluttbrukerne

Når AMS blir fullstendig implementert, ved å ta utgangspunkt i figur 2 (jf. Kap. 2.5) befinner de to vanlige sluttbrukerne seg i celle 7, hvor verken evne og motivasjonen eksisterer. Dette begrunner jeg med at de i dag ikke har god nok informasjon om AMS innovasjonen, for å ta den aktivt i bruk. Motivasjon mangler også. Sluttbruker 1 og 2 begrunnet den manglede motivasjonen med at strømmen er så billig.

*”Det er nødt å være ganske stor forskjell i pris for at jeg skal utføre drastiske tiltak.”*  
(Sluttbruker 2)

Både sluttbruker 1 og 2 la vekt på at det måtte komme gode insentiver, og at det må tilbys en gevinst som kunne være såpass stor at de skulle ta seg bryet. I celle 7 (jf. Kap. 2.5) er de foreslåtte strategiene undervisning, markedsføring og lov. Rothschild (1999) argumenterer for at dersom motivasjonen ikke er til stede, uavhengig av eksisterende muligheter og evne, kan det være nødvendig å ty til strategien lov for å håndtere problemet. Sluttbruker 1 kunne imidlertid fortelle at dersom effektbaserte tariffer ble en realitet, som går under lov, og han kunne se at det er mulig å oppnå store økonomiske besparelser ved atferdsendring, kunne han ty til tiltak. Men han var også opptatt av å få frem at det måtte tilbys løsninger som var enkle, og påpekte at folk er generelt late.

*”Jeg står ikke opp midt på natten for å starte en lading, eller starte oppvaskmaskinen om det ikke kommer noen greie løsninger.”* (Sluttbruker 1)

Dette tolker jeg som at sluttbrukeren er tilbøyelig for å endre atferd dersom det tilbys enkle tiltak knyttet til AMS og innføres lover. Sluttbruker 2 hadde derimot andre meninger om effektbaserte tariffer. Han understreket at huset hans var av ny byggestandard, som var utstyrt med miljøvennlige tiltak som LED-pærer. Han så derfor ikke at det var mye gevinst å få ved å endre atferdsmønster, selv om de effektbaserte tariffene slo inn.

Plusskunden vil jeg derimot plassere i celle 1. Denne respondenten har både motivasjonen, muligheten og evnen til å ta AMS- teknologien i bruk. I celle 1 er den foreslåtte strategien; undervisning, som tilsier at respondenten bare trenger informasjon for å oppnå ønsket atferd.

*”Jeg er uansett motivert til å spare strøm, AMS i seg selv vil ikke for oss som allerede er plusskunder endre på den motivasjonen, vi er allerede motiverte. Det er det viktigste vi kan gjøre i det grønne skiftet.”* (Nakling, Plusskunde)

#### **5.4.2 Byggebransjen**

Haug, ByBo mener at pris har mye å si for atferden. Dersom man ser at man kan spare flere tusen i måneden på å endre atferd, kan det være en enkel måte å spare penger på. Han mener at dersom folk har dårlig råd, er dette noe de i hvert fall kommer til å gå inn for. I tillegg forklarte han at dersom man ”gjør sport i det”, kan det ha en effekt som kan bidra til å spare strøm. Dette tolker jeg som om han har tro på strategien lov. Jeg tolket det også som han var opptatt av strategien som går på markedsføring; å kunne sammenligne seg selv med andre i samme området kunne virke som et insentiv.

*”Ser på boligområdet med like boliger, og kunne sammenligne med resten. Det ligger litt konkurranse instinkt i alle.”* (Haug; ByBo)

Han la også til at effekten kan bli bedre med sanntidsoppdateringer av forbruksinformasjon. Selv har han ikke spesielt god motivasjon til å endre atferd; *”Nei, jeg har ikke tilgang på måledata.”*, han legger også til at strømmen er så billig nå, som ikke gir insentiv til noen endring.

Denne respondenten tolker jeg er innenfor celle 3 i figur 2 (jf. Kap. 2.5), fordi respondenten har god innsikt i hvilke tiltak som kan utføres for å spare strøm basert på hans fagfelt. Respondenten har derfor evne og mulighet ved fullstendig utrulling av AMS. Jeg tolket det som om respondenten kunne få motivasjon dersom en form for tilleggsutstyr enkelt kan informere ham om hvilke tiltak som bør utføres, og når de bør utføres.

#### **5.4.3 Energibransjen**

Da respondentene fra energiselskapene ble spurt om hva de mente var den beste av Rothschild (1999) sine tre strategier, var informasjon den strategien som de trodde minst på.

*”Man kan selvfølgelig gå inn for å lære folk at det blir billigere nettleie om absolutt alle bruker mindre strøm rundt klokka 8, da blir det litt sårn: hvorfor meg, andre kan gjøre det.”*  
(Dimmen, BKK)

*”Selvfølgelig kan det ha noe effekt, men du må ha noe som er aktivt og, som kan hjelpe deg med ting.”* (Wåge, Lyse).

Ut i fra svarene tolket jeg at de ikke har troen på at kun informasjon til sluttbrukerne i seg selv er nok, og at begge respondentene mente at det måtte mer til. Respondenten fra Lyse var også opptatt av å formidle at man ikke nødvendigvis burde endre atferd, men i stedet fokusere på å forenkle hverdagen til nordmenn, uten at det krever stor innsats fra sluttbrukerne:

*”Hvorfor skal man endre atferd, kan man ikke bli energieffektiv av å ha de samme vanene man alltid har hatt? Hvis man trykker på borteknappen eller nattknappen så er jo det som å skru av lyset,..., Det er Software'en og algoritmene som gjør deg energieffektiv uten at du vet om det. Så du trenger ikke lære om det. Folk er late generelt sett. Fasinert en uke eller to, men da er det slutt, så går de videre.”* (Wåge, Lyse)

Jeg tolket det som han mente at tiltak under strategien markedsføring, hvor tjenester med innebygde algoritmer, er den beste løsningen for å nå målet. Da jeg spurte om strategien som omhandlet lov, svarte respondentene følgende:

*”Når man får tariffen inn i nettet...når effektbiten slår inn i markedet, da kommer folk til å reagere.”* (Wåge, Lyse)

Denne strategien var også noe Dimmen, BKK mente var avgjørende for å oppnå ønsket atferd, og hadde tro på.

*”Legge inn incentiv i tariffordningene slik som en vil at kunder skal forbruke strøm. Det vil jo igjen gi mindre behov for utbygging, da man slipper å dimensjonere for veldig høye peaktopper<sup>2</sup> i høylastperiodene over døgnet – og dermed ringvirkninger i form av et mer effektivt nettselskap, lavere nettleie osv..”* (BKK, Dimmen)

---

<sup>2</sup> Peaktopper: Går under samme definisjon som effekttopper, i oppgaven.

Jeg tolket det som Dimmen, BKK mente at tarifferingen er en del av drivkraften bak utrulling av AMS: *”Det må komme, det må da være et av hovedmålene med den nye måleren, å kunne påvirke forbruket til sluttbrukerne”* Hun legger også til at det må være en grunn for å samle inn opplysninger fra sluttbrukerne: *”informasjonen kan ikke bare være ”kjekt å ha”, den må ha et formål.”*

#### **5.4.4 Sammenligning av respondentenes svar og sekundærdata**

Samtlige av respondentene argumenterte for at det må være insentiver tilstede som kan veie opp mot bidragene sluttbrukerne skal yte. Konkurransinstinkt, og konkurranse var ord som kom frem blant noen av respondentene da jeg spurte om ulike strategier for atferdsendring. Til tross for at spørsmålet ble rettet mot respondenten var de opptatt av å generalisere svaret sitt med *”folk flest..”*. Jeg tolket svarene som at de også inkluderte seg selv i *”folk flest”* når de svarte.

Sluttbrukerne og respondenten fra byggebransjen ble sett opp mot Rothschild (1999) sitt skjema over strategier og motivasjon, evne og mulighet. Interessentgruppen; energibransjen ble ikke sett opp mot dette skjemaet da de er pålagt å innføre AMS. Sluttbrukerne skal også få AMS installert i husstandene, men om de tar den aktivt i bruk avhenger av evne, motivasjon og mulighet. De tre faktorene må være til stedet for at et individ skal være fullstendig mottakelig for å endre atferd (Rothschild, 1999). Respondentene av den vanlige sluttbrukergruppen ble plassert i celle 7, som indikerer at evne og motivasjon mangler. Mange nordmenn vil falle innenfor denne cellen, da strøm er et lavinteresse produkt (jf. Kap. 5.3.4). Plusskunder derimot, vil jeg plassert i celle 1, fordi motivasjonen til å spare strøm er tilstede, og at de har tilegnet seg kunnskaper under installasjonen av solcellepanel og plusskundeordningen.

For dem som havner i celle 7, er de anbefalte strategiene, undervisning, markedsføring og lov. Det viste seg at undervisning og informasjonsdeling var det respondentene trodde minst på av Rothschild (1999) sine strategier. Jeg tolket det som at respondentene hadde mer tro på de andre to strategiene – markedsføring og lov (jf. Kap. 2.5). Ved *”markedsføring”* forsøkes det å møte behov og skape valg, som begge parter kan tjene på. Eksempler på tiltak innen markedsføring er forsterkende insentiver, for eksempel et display, en mobilapplikasjon eller smart-hus løsninger, som enkelt kan administrere strømforbruket uten at det kreves mye bidrag fra sluttbrukeren. Støtteordninger fra Enova ved investering i solcellepanel, regnes også som et insentiv til miljøvennlige valg. Markedsføring og lov har likhetstrekk ved at de

begge tilbyr et valg, men bare ”lov” pålegger en form for straff. På sikt er det også diskutert å pålegge effektbaserte tariffer, som kan føre til at sluttbrukere tar mer miljøvennlige valg og adopterer teknologien. Dette vil gå under strategien ”lov”. Flere av respondentene var informert om effektbaserte tariffer, som kommer til å bli pålagt i nettleien i fremtiden. Da jeg nevnte dette, var de fleste enige om at dette er et intensiv som kan virke inn på motivasjonen. Slik strømprisene er nå, er det generelt lav motivasjon til å endre atferd blant sluttbrukerne.

Resultatene fra rapporten (EnergiNorge, 2015a) tilsier også at et kundedisplay, hvor det er mulig å følge med på prisinformasjon og forbruk, kan motivere sluttbrukerne til redusert strømbruk og fokus på energieffektivisering. Rapporten bekrefter respondentenes svar som går ut på undervisning og informasjon, ved at resultatene viser at forbruksinformasjon alene ikke er nok til å motivere sluttbrukerne. For eksempel, i USA har utrulling av AMS eller smarte målere kommet lengre enn Norge. Det vil si at i januar 2015 hadde 50 millioner målere blitt installert som tilsvarer 43 % av samlede boliger (Mooney, 2015). Likevel er det vanskelig å endre atferd, fordi tilgang på pris- og forbruksinformasjon ikke er lett tilgjengelig for sluttbrukerne. Amerikanerne har først en anelse om hvor mye de bruker, når regningen kommer en måned senere. Mooney (2015) støtter opp om respondentenes svar, og sier at de må kunne se gevinster. Han foreslår et brukergrensesnitt som tar for seg sanntidsinformasjon om forbruket, i tillegg til å oversette forbruket i valuta på samme måten som på bensinstasjon. Ved bensinstasjoner oppgis totalbeløpet mens man fyller drivstoff. Denne åpenheten bevisstgjør kundene, og kan få dem til å redusere kjøpet ved høye drivstoffpriser.

## **5.5 Betydning av AMS innføringen for det grønne skiftet**

Da jeg i slutten av intervjuet stilte spørsmålet om hvilken betydning digitaliseringen av kraftnettet har for det grønne skiftet, svarte samtlige av respondentene at det handlet om å spare strøm. Spørsmålet ble stilt for å finne ut om respondentene hadde noen formening om hva som måtte til for at man kunne se en sammenheng mellom digitaliseringen i energibransjen og det grønne skiftet. Svarene er presentert under.

### **5.5.1 Sluttbrukerne**

*”Hvis en kan bruke mindre energi, og den energien man bruker kan produseres ved hjelp av vind, og vann og sol, vil det ha en positiv effekt på klima og klodens miljø. Problemet er utbyggingen og samarbeidet med utlandet, med kabler i hytt og vær. Dette kan gjøre at man bidrar med uren energi med olje, gass og kull, ved den strømmen som importeres. Er litt*

*skeptisk.. Men dersom man generelt bruker mindre energi vil det ha positiv innvirkning.”*  
(Sluttbruker 1)

Mens Sluttbruker 1 hadde mer fokus på å se strømbesparelse og energikilder i et globalt perspektiv, hadde Sluttbruker 2 og Plusskunden fokuset rettet mot enkelt individer og AMS. Sluttbruker 2 hadde lite tro på at måleren kan utgjøre et betydelig bidrag.

*”AMS er en av måtene å regulere strømforbruket på. Altså spare strøm. Tror det er en del som vil gå inn for det. Men tror ikke man vil få mer enn få prosent vinning på det.”*  
(Sluttbruker 2)

Plusskunden sitt engasjement for strømsparing kom tydelig frem i svaret hans, og påpekte at det kan være gøy og interessant:

*”..at folk ser at det går an å spare strøm, at det er gøy å spare strøm, det er gjerne den viktigste verdien å oppdage der.”* (Nakling, Plusskunde)

Sluttbrukerne var ikke helt enige om at digitaliseringen av kraftnettet har en betydning for det grønne skiftet. Jeg tolket det som om Sluttbruker 1 og Plusskunden var enige om at dersom man på forbrukersiden går inn for å spare strøm, kan det ha en verdi og positiv effekt på miljøet. Sluttkunde 2 var derimot mer i tvil på at AMS kunne utgjøre en betydelig effekt på strømbesparelser.

### **5.5.2 Byggebransjen**

*”Jeg tror det kan ha betydning, hvis man gjør det på den rette måten. AMS er egentlig bare data.. en bruker mye penger på å innføre noen dupperingsser som skal produsere noe data. Faren er at man ikke lager disse dataene slik at du kan bruke dem til å faktisk redusere strømforbruket sitt, og kanskje koble mot modeller for å belønne folk som ønsker å gjøre noe godt.”* (Haug, ByBo)

Respondenten fra byggebransjen sier at AMS bare er data, men jeg tolket det som han mente at dataene AMS produserer kan bidra til miljøvennlig gevinst, dersom de inneholder god informasjon.



### 5.5.3 Energibransjen

Wåge, Lyse var opptatt av å få frem at AMS i seg selv ikke kom til å ha noen betydning for det grønne skiftet, men at man må tenke utover hva AMS åpner for.

*”Kan ikke se det grønne skiftet isolert, AMS som funksjon gir ingenting, bare at du blir usynlig for kunden, that’s it. Flere tanker i hode, og tjenester er noe man kan tjene penger på også, dersom man gjør det riktig.”* (Wåge, Lyse)

Han trakk derfor en sammenheng mellom AMS og energieffektivisering, da han mente måleren i seg selv ikke kom til å utgjøre noen forskjell.

*”Du bruker ikke mindre strøm fordi om du har AMS, men hvis du legger til andre tjenester så kan det ha en betydning. Derfor sier jeg at energieffektivisering ligger nært AMS utrulling som måleravlesning. Å ikke tenke disse to tankene samtidig er en katastrofe og det er veldig mange som ikke har tenkt disse samtidig.”* (Wåge, Lyse)

Dimmen, BKK var mer opptatt av hva ett enkelt individ kan bidra med, for å utgjøre en betydelig forskjell i fremtiden.

*”Mindre utbygging er jo miljøvennlig, det er det ingen tvil om, og hvis det også kan bidra til at alle.. altså Norge er jo dem som sløses mest med energi, fordi vi har så billig energi, sånn har det alltid vært. Men hvis man blir mer bevisst på eget forbruk og sparer mer, kan Norge potensielt i fremtiden være en liten hub for strømleveranse ut til Europa, og Europa har jo veldig lite miljøvennlig energi.”* (Dimmen, BKK)

Hun påpekte også hvordan det å eliminere feil og tap på kraftnettet, vil gi bedre utnyttelse av den produserte strømmen.

*”Øke muligheten for eksport ved mindre tap i Norge. Vi har jo allerede en del kabler til Europa. Med utveksling til Europa jo lettere er det å eksportere.”* (Dimmen, BKK)

### 5.5.4 Sammenligning av respondentenes svar og sekundærdata

Det var ønskelig å stille respondentene et åpent spørsmål, som gikk på ”det grønne skiftet” for å kunne få frem holdningene og intensjonene deres til dette temaet. Ulempen med å nevne ”det grønne skiftet” var at respondentene var usikre på hva begrepet innebar. De var

imidlertid inneforstått med at det omhandlet et miljøperspektiv, som skulle forandres til det bedre. De fleste var enige om at en oppgradering av kraftnettet kan ha en positiv effekt på miljø, dersom sluttbrukere endrer atferd. Samtidig tolker jeg ut i fra intervjuene at det kan ta tid før man kan se synlige resultater, altså en reduksjon av klimautslipp. Dette kan tenkes å være på grunn av at flere viser motstand til radikale innovasjoner (Heiskanen et al., 2007), og det tar derfor tid før AMS blir tatt aktivt i bruk. Dette blir støttet av Rogers (2003) sin kategorisering for ulike innovasjoner, hvor flertallet havner i sen og tidlig majoritet (jf. Kap. 2.4).

Sekundære kilder (f. eks. Ballo (2015)) viser at AMS hovedsakelig ikke har som hensikt å redusere det totale strømforbruket, men isteden redusere effekttoppene for å kunne oppnå effektuttak fordelt utover dagen. Sluttbrukernes fleksibilitet og justering av effekttoppene blir sett på som det sentrale for å oppnå dette, mens miljøaspektet er lagt mindre vekt på. Ballo (2015) argumenterer for at AMS ikke er utviklet med hensikt til å gjøre oss mer miljøbevisste. Forventningene fra ekspertene er at forbrukerfleksibiliteten vektlegges, men også at fordelene med de automatiske målingene er beskrevet som å være av marginal betydning (Ballo, 2015). Ballo (2015) argumenterer for at mer korrekte måleravlesninger, potensielt kan forbedre forholdet mellom nettselskapene og deres kunder først og fremst på grunn av dataene som ikke lenger vil være stipulert.

Noen av respondentene diskuterte hvordan Norge kunne bidra med å redusere utslipp i Europa. Det er etablert et marked for kjøp og salg av opprinnelsesgarantier i Europa, som er en merkeordning hvor det er mulig å få dokumentere at strømmen er produsert fra en spesifikk produksjonskilde. Dette skal bidra til å gjøre sluttbrukere i Europa mer oppmerksomme på strømforbruk, og kan virke som en driver for det grønne skiftet. Dette er relevant å ta med i oppgaven fordi det er generelt lite kunnskaper og bevissthet om opprinnelsesgarantier i Norge (Veløy, 2016). I en avisartikkel fra NRK (Veløy, 2016) kunne man lese at den rene vannkraften som produseres i Norge blir solgt til blant annet tyskere, som ønsker å sikre seg strøm produsert på en miljøvennlig måte. Strømmen som var igjen til nordmenn ble da fremstilt som uren fra kull- og kjernekraft fra Europa. Opprinnelsesgarantiene selges hovedsakelig til andre land i Europa, grunnet lav interesse blant nordmenn. Det er et fåtall norske sluttbrukere som har opprinnelsesgarantiene inkludert i strømprisene sine. Dette er noe man får inkludert av å kjøpe strøm av blant annet Lyse.

EnergiNorge (2015b) argumenter derimot for at fysikkens lover tilsier at man får strømmen fra nærmeste kraftverk, noe kjøp av garantier ikke kan endre på. Hensikten er først og fremst at sluttbrukerne frivillig kan være med på å premiere fornybar kraftproduksjon. Da vil produsenter av fornybar kraft få en ekstraintekt, som kan gjøre det attraktivt å investere i mer fornybar energi. Denne ordningen over tid, kan bidra til et mer klimavennlig energisystem i Europa (EnergiNorge, 2015b).

## 5.6 Oppsummering av hovedfunn

Funnene har ført til at jeg har fått et nytt syn på oppgaven. Det er ikke selve AMS som i seg selv kan utgjøre en betydning for det grønne skiftet, men heller de teknologiske mulighetene rundt digitaliseringen av kraftnettet, hvor AMS inngår som en komponent. Sekundærdata tilsier at vedtaket om innføringen av AMS, ikke ble gjort som et bidrag til klimautfordringene, men i stedet for å optimalisere drift, og jevne ut forbruket. Det kan heller ikke utelukkes at det kan bidra til å importere mindre strøm produsert av fossilt brennstoff fra Europa, som kan virke inn som et klimatiltak.

AMS utrulling er enda i iverksettingsfasen, og de vanlige sluttbrukerne er per i dag lite informert om vedtaket og hvilke gevinster det er mulig å oppnå ved smarte målere. Mangelen på informasjon gjør at atferdsendringer kan bli vanskelig å gjennomføre. Det er derfor viktig at energiselskapene og tredjepartsaktører informerer sluttbrukerne om det teknologiske mulighetsrommet som finnes, og som kommer de neste årene. Samtidig viser datamaterialet at de mest relevante strategiene for å få sluttbrukerne til å endre atferd, kan bli kategorisert som markedsføring og lov. Datamaterialet tilsier at strøm er et lavinteressetema, og det ikke er nok insentiver til å endre atferd per i dag. Det kreves markedsførende insentiver, som kan bidra til å ”hjelp og forenkle” atferdsendring, som ligger i det teknologiske mulighetsrommet. Noen respondentene var enige om at man må kunne følge med på et display, for eksempel en app på smart telefon med informasjon, for å bli bevisst over strømforbruket. Men det er ikke dermed sagt at de endrer atferd uten å ha gode nok økonomiske insentiver. Datamaterialet mitt tilsier at det bør være en kombinasjon av ”markedsføring” og ”lov” for at sluttbrukerne skal endre atferd.

Energiselskapene står ovenfor utfordringer knyttet til digitaliseringen av kraftnettet, hvor nye forretningsmodeller oppstår, som medfører at nye konkurrenter inntar kraftmarkedet. Aktører som Google og Apple kan spille en vesentlig rolle i fremtidig kraftnett med deres IKT-kompetanse. Bransjen står imidlertid ovenfor en energirevolusjon, som Wenche Teigland

diskuterte under Produksjonsteknisk konferanse 2016, hvor hun presenterte ulike bransjer som har møtt motstand ved digitalisering. Energi- eller kraftbransjen ble sammenlignet med blant annet Kodak, som led sin skjebne da digitalisering av bilder ble et faktum, eller hvor nå mediebransjen strever seg gjennom et skifte. Energibransjen står ikke uberørt, fortalte Teigland, hvor hun også la til at hun tror utviklingen går raskt. Disruptiv innovasjon er et ord som har dukket opp under innhenting av data.

Med dette i bakhodet har både energiselskapene Lyse og BKK fremstått som skeptiske til innføringen av AMS. Samtidig som de tenker at nye muligheter oppstår, og vil utnytte dem til deres fordel. Ved innføringen av AMS vil energiselskapene få tilgang til større mengder data om sluttbrukeren, og utfordringen ligger i hvordan energiselskapene skal utnytte informasjonen som mottas fra sluttbrukeren. Dette er viktig både for å skape et effektivt nettselskap, samt opprettholde et godt omdømme overfor kundene sine.

Personvern er lite diskutert i denne oppgaven, og utgjorde heller ingen sentral rolle under intervjuene. Det som fikk mer oppmerksomhet, var de høye kostnadene rundt innføringen av AMS, og at måleren som nettselskapene velger bør være avansert nok til å ikke bli substituert etter få år. En måler som er mer avansert, og kan utføre sanntidsmålinger, har bedre muligheter til tilleggstjenester.

## 6. Diskusjon

Innføringen av AMS er et stort steg i retning av et mer intelligent kraftnett, som er ny teknologi i Norge. Dette vil resultere i en ny infrastruktur i energibransjen. AMS kan derfor regnes som en radikal innovasjon. Garcia and Calantone (2002) hevder at den radikale innovasjonen kan fungere som en katalysator for fremveksten av nye markeder. AMS infrastrukturen skaper en ny plattform, som det kan bygges energieffektive program på. Etablerte bedrifter kan ha utfordringer når det kommer til å tenke annerledes, og skape nye forretningsmodeller (Vigeland, 2015). Det er spesielt utfordrende når de må konkurrere med store aktører med sterk IKT-kompetanse, som Apple og Google. Datamaterialet mitt viser at det likevel er nødvendig å utnytte det teknologiske mulighetsrommet, for å kunne oppnå atferdsendringer blant sluttbrukerne.

AMS er helt nytt i forhold til tidligere strømmålere, og åpner for mange muligheter. Innovasjonen kan blant annet bidra til mer miljøvennlig energiforbruk. Hovedfokuset i denne oppgaven var å undersøke betydningen av AMS innføringen for det grønne skiftet i Norge. For å belyse dette stilte jeg to forskningsspørsmål. Det første forskningsspørsmålet var følgende:

*1. Hvilke holdninger og intensjoner har de ulike interessentgruppene for innføringen av AMS?*

Jeg valgte å ta i bruk interessentteori fra den tredelte bunnlinjen fra Elkington (jf. Kap. 2.2.1) og teori fra Rogers (2003), (jf. Kap. 2.4), for å vurdere i hvilken grad ulike interessentgrupper er villige til å adoptere AMS teknologien. AMS har vært planlagt i lang tid uten mye offentlige kunngjøringer, debatt, eller innspill fra folket. Flere interessentgrupper vet derfor ikke hvordan de skal forholde seg til innovasjonen, eller mulighetsrommene den kan tilby. Det kan derfor stilles spørsmål om bunnlinjen ”mennesket” er ivaretatt ved innføringen, og om deres hensyn blir tatt i betraktningen.

Studien min demonstrerer blant annet at sluttbrukerne viser både likegyldighet og litt motstand. Dette kan begrunnes med at de har lite kjennskap til innovasjonen, og ikke vet om fordelene som AMS skaper for samfunnet (f. eks. miljømessige gevinster). Heiskanen et al. (2007) mener at motstand også kan komme av at forbrukerne er lite involvert i prosessen og bestemmelsene. Dette gjør det vanskelig for dem å se hvilke goder AMS fører til i fremtiden. Det merkes fra både de vanlige sluttbrukerne og respondenten fra byggebransjen at de ønsket

å være mer involvert, for å få egne hensyn ivaretatt. Innføringen mistenkes som et tiltak utført av energiselskapene, for å tjene penger. Dette kan også begrunne motstanden.

Viljen til å adoptere en innovasjon, avhenger av individets oppmerksomhet og interesse rundt produktet eller tjenesten (Rogers, 2003). De ulike nivåene av interesse rundt innføringen blant sluttbrukerne, gjør det vanskelig å vurdere den generelle viljen til å adoptere innovasjonen. Det handler også i stor grad om tilretteleggelse for at sluttbrukerne skal endre atferd, noe som energiselskapene bør sørge for.

Holdningene til energiselskapene er også litt motstridende, hvor det både merkes noe motstand og positivitet. Jeg mener dette kan ha noe med at mine respondenter jobber innenfor ulike området i energiselskapene, og har derfor fokus på ulike fagfelt ved AMS. Det kan også forklare intensjonene deres på bakgrunn av at FoU leder i Lyse har fokus på utviklingen og forretningsmodeller, mens prosjektlederen for AMS utrulling i BKK har fokus på å få på plass alle målerne til rett tid, i en mest mulig strømlinjet prosess.

Rogers (2003) hevder at diffusjonsprosessen generelt handler om villigheten til omstilling, tatt i betraktning motstridende holdninger, leder det meg til svaret på neste forskningsspørsmål:

## *2. Hvordan kan ulike interessenter motiveres til å endre atferd og adoptere AMS-innovasjonen?*

Forskningsspørsmålet er stilt ved en antakelse om at interessentgruppene er lite motivert, og at en strategi er nødvendig for å endre atferd. For å komme frem til svar på dette forskningsspørsmålet tar jeg i bruk Rothschild (1999) sin teori om ”marketing”, ”education” og ”law”. Pilotprosjektet på Hvaler (jf. Kap. 3.4.4) hvor 25 husholdninger tok i bruk AMS, demonstrerer at både strømføbruket og effekten ble redusert med 20 % sammenlignet med samme periode året før. Dette viser et tydelig potensial for AMS. I pilotprosjektet var to av Rothschild (1999) sine strategier brukt; markedsføring og lov. Markedsføring var brukt i form av tilleggsutstyr, nemlig et display som gjorde at det var enkelt å følge med på strømføbruket, og kundene kunne ”slippe” å lære seg konseptene om energi og effekt. Lov var brukt i form av tariffledssystem med høyere priser for overforbruk.

Datainnsamlingsmaterialet mitt bekrefter ytterligere at markedsføring og lov kan være riktige verktøy til å få forbrukerne til å endre sin energiatferd. Men jeg mener at ”undervisning” også

er viktig, fordi det er vanskelig å vite hvordan og hvorfor man skal endre atferd. Man bør vite hva det kan utgjøre for effektivisering av nettselskap og gi av miljøgevinster, og hvordan det kan bidra til lavere tariffer. Dette går på informasjon til sluttbrukerne. Datamaterialet kan bekrefte at de fleste nordmenn mangler omfattende kunnskap om AMS og dens fordeler. Jeg mener at å gi mer informasjon om AMS kan være et tilstrekkelig tiltak, dersom man når ut til engasjerte sluttbrukere som er motiverte, men har ikke evnen til å utføre tiltak innovasjonen krever. Imidlertid viser sekundærdata at de fleste forbrukerne mangler motivasjonen, og derfor trenges det en kombinasjon av de tre verktøyene – ”marketing”, ”education” og ”law”.

I tillegg er det aktuelt for energiselskapene å finne løsninger som kan endre atferd, uten at det krever mye av en sluttbruker. I intervjuet med energiselskapet Lyse fastslo Wåge at man må fokusere på å løse kundens hverdagslige problemer, og at det kreves en enkel løsning for at den skal bli tatt i bruk. Dette stemmer godt overens med inntrykket jeg har fått av sluttbrukerne. Toveiskommunikasjonen mellom nettselskap og sluttbruker kan øke bevisstheten rundt energiforbruket, og være drivkraften til å bruke strøm når den er billigst. Forbrukerfleksibiliteten kan ha et stort potensial for energisparing, og kan hjelpe til å jevne ut effekttoppene på nettet, som kan spare samfunnet for utbygging. Toveiskommunikasjonen gir også fordelen for energiselskapene, ved at det for eksempel er mulig å få informasjon om jordfeil og strømbrudd direkte fra målerne. I tillegg er det mulig å undersøke spenningskvalitet i de ulike områdene. Slik kan man få en mer effektiv utbygging av nettet ved å se hvor det trengs forsterkning.

Samtidig som det jobbes mot nye effektive og forenklingstjenester, anbefales det å innføre effektbaserte tariffer. Effektbaserte tariffer vil jeg kategorisere som en av Rothschild (1999) sine tre strategier; lov. Ved å endre grunnlaget for fakturering av sluttbrukere, tvinges de til å opptre på en måte som er ønskelig ved ellers å pålegge dem høye kostnader. Jeg anbefaler også å ta i bruk markedsførende tiltak, for eksempel et display som hjelper sluttbrukerne å gjøre fornuftige valg, eller en fjernkontroll slik Smartly (Lyse) ønsker å tilby. I tillegg vet man fra datamaterialet at Google og Apple, som har gode IKT kunnskaper, jobber med lignende prosjekter. Dette har ikke kommet for fullt enda, men det er meget mulig at man kan se mer av det når fristen for den endelige utrulling er nådd i 2019.

For å oppsummere, ny teknologi endrer nødvendigvis ikke hva vi gjør, hvordan vi opptre, eller vaner vi danner. Da strømmen i dag allerede er billig og elektrisitetsforbruket kommer fra rene energikilder, ligger det ikke nok insentiver til å endre atferdsmønster. Ut i fra datamaterialet mitt, konkluderer jeg derfor at det er et stort behov for ulike insentiver og tiltak

for å motivere sluttbrukerne til å endre atferd, og sikre at innføringen av AMS kan bidra til det grønne skiftet.

## 6.1 Det grønne skiftet

Respondentene var kjent med begrepet ”det grønne skiftet”, men visste lite om hva det innebar, annet enn at det har med miljø å gjøre. Samtidig representerer respondentene både ”inside” og ”outside” stakeholdere (jf. Kap. 2.2), og kan derfor utføre bidrag som har en betydning for det grønne skiftet. Gode holdninger, bevisstheten rundt miljøproblemer og kunnskap om tiltak, er viktige forutsetninger for deres bidrag. Det har derfor vært hensiktsmessig å studere interessentgruppens holdninger og intensjoner, for å belyse problemstillingen og finne ut om insentivene overstiger bidragene som bør utføres. Jeg har definert det grønne skiftet som en varig forandring, som innebærer reduksjon av klimagasser og økt ressursproduktivitet (jf. Kap. 2.1). Dette ledet meg til følgende problemstilling:

*Hvilken betydning kan innføringen av avanserte måle- og styringssystemer (AMS) i Norge ha for det grønne skiftet?*

Gjennom medier har politikerne uttalt seg om hvordan AMS kan ha positive innvirkninger for miljøet, se for eksempel Bolstad (2014) og (LIE, 2015). Datamaterialet mitt kan ikke støtte opp om at AMS har en direkte virkning på det grønne skiftet, men illustrerer at det som skjer rundt AMS innføringen, kan ha en virkning på å endre atferd blant sluttbrukerne. Disse atferdsendringer kan komme av tilleggstjenester og funksjoner som gjør smarte valg enklere for en sluttbruker. Jeg mener disse funksjonene kan jevne ut effekttoppene, som minsker behovet for høy produksjon i hva som kalles høylasttimene, og derfor gir miljøgevinster. Det kan også bidra til redusert energiforbruk enten ved at det forbrukes mindre strøm av sluttbrukeren, eller at sluttbrukeren selv velger å produsere energi, ved for eksempel solcellepaneler.

I dag anses sluttbrukerne for å være passive, og er lite interessert i hvordan strømmen blir produsert og levert. Hovedfokuset er hva den gir i form av tilgjengelighet og komfort. For at AMS innføringen skal få en faktisk effekt på det grønne skiftet, er det nødvendig at en stor del av de norske husholdninger endrer atferd. Kombinasjon av lov og markedsføringsstrategier kan gjøre det mulig at sluttbrukerne engasjerer seg, og en aktiv innføring av AMS, med bruk av tilleggsutstyr, kan gi energibesparelser på husholdningsnivå.



Slik man har sett de siste årene har markedet for elbiler vokst i Norge, som kan indikere at sluttbrukerne har fokus på å spare miljøet for klimagasser. Det kan også tenkes at denne utviklingen er et resultat av gode insentiver fra staten, som gjør det til et attraktivt valg. Uansett årsak, så er det viktig å undersøke hva kan motivere folk til å gjøre smartere valg, også når de bruker strøm. I tillegg kan energieffektivisering betraktes som en sentral del av det grønne skiftet. I analysen er det presentert de kjente teknologiske mulighetsrommene AMS medfører. Datamaterialet mitt viser at informasjon som genereres av AMS, bidrar til oppretting av feil og en mer korrekt utbygging av nett, som igjen kan føre til mer effektive nettselskap og mer effektiv drift av kraftnettet.

Det er vanskelig å ta stilling til hvordan aktiv innføring av AMS kan virke inn på importavhengigheten til Norge, da høylasttimene er på dagen, og importen skjer på natten grunnet billigere strøm (jf. Kap. 3.). Norge kan derimot bruke vannkraften, som ellers hadde gått til overbruk og sløsing, til en større eksport av strøm produsert på fornybare energikilder til andre europeiske land. Den kan også nyttes i andre sektorer, som for eksempel til å produsere drivstoffet hydrogen (jf. Kap. 3.3), som kan bidra til redusert utslipp av klimagasser fra biler. På denne måten kan AMS innføringen bidra til en mer miljøvennlig strømbruk på europeisk basis.

## 7. Konklusjon

AMS er isolert sett bare en strømmåler med tilført intelligens. Man må se AMS i en sammenheng med energieffektivitet og forbrukerfleksibilitet, dersom man skal forstå betydningen av AMS for det grønne skiftet. Den tilførte intelligensen gir blant annet mulighet for oppretting av feil og forbedret nettkapasitet, ved utjevning av effekttoppene og redusert strømforbruk. I tillegg skaper AMS sin infrastruktur en plattform som gjør det mulig å legge til andre tjenester, som øker forbrukerfleksibilitet og går på energieffektivisering. Mine funn viser likevel at kun få sluttbrukere er motiverte til å ta AMS aktivt i bruk, som er nødvendig for at innovasjonen skal ha en effekt på det grønne skiftet. Det har derfor vært viktig å ha fokus på holdninger og intensjoner fra ulike interessentgrupper. Min studie demonstrerer et behov for å utvikle strategier for å nå ønsket atferd. Dette innebærer både markedsførings tiltak og lovgivende tiltak, for å engasjere sluttbrukerne.

### 7.1 Begrensninger

Jeg begrenser dette studiet ved å diskutere mulige miljøeffekter av AMS innføringen. Det finnes flere andre tiltak i energibransjen som kan bidra til ”det grønne skiftet”, f. eks. bruk av flere fornybare kilder som vindkraft og solenergi, og overføre spart energi til andre sektorer. Dette ligger imidlertid utenfor fokuset i denne oppgaven.

I tillegg bruker jeg et begrenset utvalg av respondenter. På grunn av tilgjengelighet og oppgavens tidsperspektiv, baserer oppgaven seg på et strategisk utvalg, som besto av et begrenset antall respondenter, fordelt på tre interessentgrupper; sluttbrukere, byggebransjen og energibransjen. Dette gjør det vanskelig å generalisere funnene mine. Bruk av sekundærdata bidrar likevel til generalisering av konklusjonene, til en større del av interessentgruppene for eksempel energibransjen og sluttbrukerne. Det blir derimot vanskeligere å generalisere for den siste interessentgruppen, byggebransjen. Min respondent fra denne interessentgruppen skiller seg fra andre byggefirmaer ved at ByBo har stor fokus på fremtidsrettede prosjekter. Det var også vanskelig å få tak i sekundærdata fra denne gruppen. Likevel kan resultatene av dette studiet overføres i noen grad til et større utvalg og gi grunnlag for mer inngående studier, med større utvalg i neste omgang, noe jeg ser kan være nyttig.

### 7.2 Implikasjoner og anbefalinger

Aktiv innføring av AMS kan ha flere positive implikasjoner for ulike interessentgrupper. For eksempel, smartere energiforbruk og økt fleksibilitet, som komplimenterer effektforbruket, vil

gi fordeler til kraftnettet med lavere belastninger, og kan senke investeringer i nettet. Dette kan i et lengre perspektiv gi sluttbrukerne lavere tariffer og mer miljøvennlig strøm. Men det skal en del atferdsendringer til, for å oppnå disse positive effekter som bidrar til det grønne skiftet.

Basert på resultater av min studie anbefaler jeg at både myndighetene og nett-/energiselskapene i større grad informerer sluttbrukere om AMS på en tydelig måte, og legger til rette for tiltak som sluttbrukerne kan utføre for å ta AMS aktivt i bruk. For å bidra til en varig forandring, bør disse tiltakene og løsningene være enkle for sluttbrukeren å anvende. Denne studien foreslår også hvilke strategier som bør brukes for å få ulike typer sluttbrukere til å adoptere AMS innovasjonen. For eksempel, både markedsføringstiltak og effektbaserte tariffer, kan være effektive strategier. Jeg anbefaler i tillegg at nett-/energiselskaper og myndigheter, bør lytte til skepsis og tvil blant interessentgruppene, og prøve å ivareta deres hensyn. Dette kan øke de ulike interessentgruppenes motivasjon, og drive dem til å endre atferd.

### **7.3 Teoretiske implikasjoner**

Denne eksplorative studien bidrar til å utvikle ny kunnskap om AMS innovasjonen i Norge, sett i et miljøperspektiv. Ved å kombinere flere relevante teorier (f. eks. diffusjonsteori, innovasjonsteori, interessenteori og teori om ulike strategier) fikk jeg avdekket nye sider ved AMS og belyse denne teknologien fra ulike perspektiver. Jeg koblet for eksempel interessenteori med innsikt fra innovasjonsteori og teori om atferdsendringer, for å få frem holdninger og intensjoner blant ulike interessentgrupper. Jeg har også brukt teorier som i utgangspunktet ble utviklet i sammenheng med andre konsepter og produkter, og vinklet disse mot AMS. Den tredelte bunnlinjen er for eksempel hovedsakelig rettet mot bedrifter og organisasjoner, slik som stakeholder teorien. Jeg så likevel at det var nyttig å ta i bruk en slik teori for AMS, fordi den vil ha flere av de samme implikasjonene og interessentene. Innovasjonsteoriene og konseptene er spesielt interessante, siden AMS kan vise seg å bli et godt eksempel på en radikal innovasjon, som kan fungere som en katalysator for andre markeder, og ha konsekvenser for hvordan energibransjen utvikler seg videre. Jeg bekrefter blant annet teorien, (f. eks. Heiskanen et al., 2007) og viser at forbrukerne har en viss motstand mot radikale produkter og konsepter, og at det kreves engasjement for å adoptere slike innovasjoner. Ved å kombinere ulike teorier og bruke dem for å studere en radikal innovasjon i en ny bransje (energibransjen), bidrar denne studien derfor til å nyansere og videreutvikle de eksisterende teorier.

## 7.4 Fremtidig arbeid

Det er flere sider ved AMS som er nyttige å studere videre, da de fremtidige resultatene og effektene er usikre. Jeg vil anbefale en større studie basert på kvantitativt tilnærming i etterkant av denne oppgaven, med flere interessentgrupper og flere respondenter i hver gruppe. For eksempel, kan det være interessant å se på følgende interessentgrupper, ansvarlige for Elhub, NVE, og nye aktører som entrer markedet for tilleggsprodukter.

Energiselskapene står ovenfor utfordringer i fremtidens kraftsystem, som krever nye løsninger, tanker og ideer. Det kan derfor være et behov for å utføre en studie i etterkant av AMS innføringen, for å sammenligne resultater før og etter. Her kan utfordringer og det teknologiske mulighetsrommet som er ventet i den dag i dag, sammenlignes med hvordan situasjonen er rundt 2019.

Personvern i forbindelse med utrulling av AMS har vært lite diskutert i denne studien grunnet tidsbegrensning. Det spiller likevel en viktig rolle i innføringen av AMS, og bør studeres videre. Det kom også frem i datamaterialet at ved innføringen av AMS, kommer det til å bli et stort behov for serviceapparater både til den digitale måleren, og til sluttbrukere. Dette er også tema som fremtidige studier bør utforske mer.

## 8. Referanseliste

- AMUNDSEN, P. W., GRIMSTAD, O. J. & SKUMSVOLL, H. 2012. Representantforslag 112 S - Dokument 8:112 S (2011–2012). Stortinget.no.
- ASKHEIM, O. G. A. & GRENNESS, T. 2014. *Kvalitative metoder for markedsføring og organisering*, Oslo, Universitetsforlaget.
- BALLO, I. F. 2015. Imagining energy futures: Sociotechnical imaginaries of the future Smart Grid in Norway. *Energy Research & Social Science*, 9, 9-20.
- BERG, J. P. 2015. *Det grønne skiftet* [Online]. Politikk: Minervanett.no. Available: <http://www.minervanett.no/det-gronne-skiftet/> [Accessed 15.03 2016].
- BJARTNES, A. 2015. *Det grønne skiftet* [Online]. Energi og Klima: Norsk Klimastiftelse. Available: <http://energiogklima.no/blogg/bjartnes/det-gronne-skiftet/> [Accessed 09.04 2016].
- BOLSTAD, J. 2014. Klimaet er ikkje poenget for bransjen. *NRK*, 26.09.2014.
- BØENG, A. C. 2014. På verdenstoppen i bruk av strøm. *Energibruk i husholdningene 2012* [Online]. Available: <http://www.ssb.no/energi-og-industri/artikler-og-publikasjoner/attachment/200772?ts=149086a42b0> [Accessed 13.02.2016].
- CARSON, S. G., KOSBERG, N., SKAUGE, T. & LAUDAL, T. 2015. *Etikk for beslutningstakere*, Cappelen akademisk.
- CHRISTENSEN, C. M. 2003. *The Innovator's Solution: Creating and Sustaining Successful Growth*, USA, Harvard Business School Publishing Corporation.
- COGORNO, I. 2016. Så lang tid tar det å tjene opp kostnadene til et solcellepanel. *tv2*, 15.04.2016.
- DAHLIN, K. B. & BEHRENS, D. M. 2005. When is an invention really radical?: Defining and measuring technological radicalness. *Research Policy*, 34, 717-737.
- EASTERBY-SMITH, M., THORPE, R. & JACKSON, P. R. 2015. *Management and Business Research*, California, SAGE Publications Inc.
- ENERGINORGE 2015a. Høringssvar konseptføring om tariffer for uttak i distribusjonsnettet. Majorstua: Norges vassdrags- og energidirektorat.
- ENERGINORGE. 2015b. *Norsk strøm er fornybar og ren* [Online]. energinorge.no. Available: <http://www.energinorge.no/nyheter-om-stroemmarkedet/norsk-stroem-er-fornybar-og-ren-article10853-240.html> [Accessed 23.04 2016].
- ERICHSEN, G., HEGG, U. & SCHWEIKER, M. 2014. EUs klima- og energimål for 2030 vedtatt. Regjeringen.no: Utenriksdepartementet.
- FAGERBERG, J., MOWERY, D. C. & NELSON, R. R. 2005. *The Oxford Handbook of Innovation*, New York, Oxford University Press Inc.
- FORNYBAR.NO. u.å.-a. *Fra vann til kraft* [Online]. fornybar.no: Muliconsult. Available: <http://www.fornybar.no/vannkraft/teknologi> [Accessed 12.02 2016].
- FORNYBAR.NO. u.å.-b. *Kraftmarkedet* [Online]. Fornybar.no. Available: <http://www.fornybar.no/kraftmarkedet> [Accessed 12.02 2016].
- FRIEDMAN, M. 1970. The Social Responsibility of Business Is to Increase Its Profits. *The New York Times Magazine*: The New York Times Company.
- GARCIA, R. & CALANTONE, R. 2002. A critical look at technological innovation typology and innovativeness terminology: a literature review. *Journal of product innovation management*, 19, 110-132.
- GAYLE, R. 2008. *A FIVE STEP PROCESS* [Online]. Available: <http://www.spreadingscience.com/2008/09/17/a-five-step-process/> [Accessed 23.02 2016].
- GRØNMO, S. 2004. *Samfunnsvitenskapelige metoder*, Bergen, Fagbokforlaget Vigmostad & Bjørke AS.

- GRØNMO, S. 2007. *Samfunnsvitenskapelige metoder*, Fagbokforlaget Vigmostad & Bjørke AS.
- HEISKANEN, E., HYVÖNEN, K., NIVA, M., PANTZAR, M., TIMONEN, P. & VARJONEN, J. 2007. User involvement in radical innovation: are consumers conservative? *European Journal of Innovation Management*, 10, 489-509.
- HENRIKSEN, A. R. 2003. Etikk og lønnsomhet. Available: <https://www.magma.no/etikk-og-loennsomhet> [Accessed 10.01.2016].
- INDERBERG, T. H. 2015. Advanced metering policy development and influence structures: the case of Norway. *Energy Policy*, 81, 98-105.
- JONES, G. R. 2013. *Organizational Theory, Design, and Change*, Texas A&M University, Pearson Education.
- LIE, Ø. 2012. *Strømprisen like viktig som bensinprisen i USA* [Online]. Oslo: Teknisk Ukeblad. Available: <http://www.tu.no/kraft/2012/02/10/-stromprisen-like-viktig-som-bensinprisen-i-usa> [Accessed 13.01. 2016].
- LIE, Ø. 2014. *Da kundene måtte betale for effekt i stedet for forbruk, gikk strømforbruket ned med 20 prosent* [Online]. tu.no: Teknisk Ukeblad. Available: <http://www.tu.no/artikler/da-kundene-matte-betale-for-effekt-i-stedet-for-forbruk-gikk-stromforbruket-ned-med-20-prosent/223269> [Accessed 14.03 2016].
- LIE, Ø. 2015. *Automatiske strømmålere kan bli en gigantisk feilinvestering* [Online]. Oslo: tu.no. Available: <http://www.tu.no/artikler/automatiske-strommalere-kan-bli-en-gigantisk-feilinvestering/223534> [Accessed 10.02 2016].
- LOVDATA 1999. Forskrift om måling, avregning, fakturering av netjtjenester og elektrisk energi, nettselskapets nøytralitet mv. Olje- og energidepartementet: Lovdata.
- LOVDATA 2015. Forskrift om endring i forskrift om måling, avregning og samordnet opptreden ved kraftomsetning og fakturering av netjtjenester. Olje- og energidepartementet: Lovdata.
- MOONEY, C. 2015. Why 50 million smart meters still haven't fixed America's energy habits. *The Washington Post*, 29.01.15.
- NORDPOOL. u.å. *Trading* [Online]. Available: <http://www.nordpoolspot.com/TAS/> [Accessed 12.02 2016].
- NVE. 2015a. *Om NVE* [Online]. nve.no. Available: <https://www.nve.no/om-nve/> [Accessed 10.01 2016].
- NVE. 2015b. *Smarte målere (AMS) - Status og planer for installasjon og oppstart per 1. kvartal 2015* [Online]. NVE.no. Available: [http://publikasjoner.nve.no/rapport/2015/rapport2015\\_77.pdf](http://publikasjoner.nve.no/rapport/2015/rapport2015_77.pdf) [Accessed 10.02 2016].
- NVE. u.å.-a. *Plusskunder* [Online]. nve.no. Available: <https://www.nve.no/elmarkedstilsynet-marked-og-monopol/nettjenester/nettleie/tariffer-for-produksjon/plusskunder/> [Accessed 15.02 2016].
- NVE. u.å.-b. *Utformingen av overføringsnett i Norge* [Online]. nve.no. Available: <https://www.nve.no/elmarkedstilsynet-marked-og-monopol/nettjenester/nettleie/utformingen-av-overfoeringsnett-i-norge/> [Accessed 12.02 2016].
- REGJERINGEN.NO 2010. Hva er innovasjon? Regjeringen.no: Nærings- og fiskeridepartementet.
- REGJERINGEN.NO 2014. Grønt skifte – klima- og miljøvennlig omstilling. Regjeringen.no: Klima- og miljødepartementet.

- ROGERS, E. M. 1983. *DIFFUSION OF INNOVATIONS - Third Edition*, New York, The Free Press.
- ROGERS, E. M. 2003. *Diffusion of innovations*, New York, A Division of Simon & Schuster Inc.
- ROSVOLD, K. A. 2014. *EU 20-20-20* [Online]. Store Norske leksikon. Available: [https://snl.no/EU\\_20-20-20](https://snl.no/EU_20-20-20) [Accessed 20.01. 2016].
- ROTHSCHILD, M. L. 1999. Carrots, Sticks, and Promises: A Conceptual Framework for the Management of Public Health and Social Issue Behaviors. 24-37.
- SAVITZ, A. & WEBER, K. 2006. *The Triple Bottom Line - How Today's Best-Run Companies Are Achieving Economic, Social, and Environmental Success - and How You Can Too*, San Francisco, CA, John Wiley & Sons, Inc.
- SINUSMAGASINET. 2014. *Strømforbruket redusert med 20 prosent i pilotprosjekt* [Online]. sinusmagasinet.no: Otra Norge. Available: [http://www.sinusmagasinet.no/artikler/2014/august/ny\\_modell\\_for\\_nettleie\\_pa\\_a\\_hvaler\\_gir\\_resultater\\_/1111](http://www.sinusmagasinet.no/artikler/2014/august/ny_modell_for_nettleie_pa_a_hvaler_gir_resultater_/1111) [Accessed 20.04 2016].
- SLAPER, T. F. & HALL, T. J. 2011. *The Triple Bottom Line: What Is It and How Does It Work?* Indiana University Kelley School of Business: Indiana Business Research Cente.
- SMARTGRIDS.EU. 2013. *The SmartGrids European Technology Platform* [Online]. smartgrids.eu. Available: <http://www.smartgrids.eu/ETPSmartGrids> [Accessed 10.01 2016].
- SMARTGRIDS.NO. u.å. *Om Smartgrid* [Online]. The Norwegian Smartgrid Centre. Available: <http://smartgrids.no/senteret/about-smartgrid/> [Accessed 01.02 2016].
- SPRÅKRÅDET. 2015. *Årets ord: det grønne skiftet* [Online]. språkrådet.no. Available: <http://www.sprakradet.no/Vi-og-vart/hva-skjer/Aktuelt/2015/arets-ord-det-gronne-skiftet/> [Accessed 11.04 2016].
- SSB. 2016. *Elektrisitet, desember 2015* [Online]. Statistisk sentralbyrå. Available: <https://www.ssb.no/energi-og-industri/statistikker/elektrisitet> [Accessed 20.01 2016].
- STATKRAFT. 2009. *Vannkraft*. Available: [http://www.statkraft.no/globalassets/old-contains-the-old-folder-structure/documents/no/vannkraft-09-no\\_tcm10-4585.pdf](http://www.statkraft.no/globalassets/old-contains-the-old-folder-structure/documents/no/vannkraft-09-no_tcm10-4585.pdf) [Accessed 10.02.2016].
- SÆLE, H., CATRINU - RENSTRÖM, M. D., ISTAD, M. K., TAXT, H., NORDGÅRD, D. E. & SOLVANG, E. 2012. *Scenarier for fremtidens smarte distribusjonsnett*. Trondheim: SINTEF Energi AS.
- THAGAARD, T. 2013. *Systematikk og innlevelse - En innføring i kvalitativ metode*, Bergen, Fagbokforlaget Vigmostad & Bjørke AS.
- THEECONOMIST. 2009. Triple bottom line. *The Economist*, 17.11.2009.
- TJORA, A. 2010. *Kvalitative forskningsmetoder i praksis*, Oslo, Gyldendal Akademisk.
- TOLLAKSEN, T. G. 2016. Endelig kan solstrømpioner fra Sola produsere egen strøm til Teslaen. *Stavanger Aftenblad*, 16.04.
- TROTT, P. 2012. *Innovation Management and New Product Development*, Great Britain, Pearson.
- TUSHMAN, M. L. & ANDERSON, P. 1986. Technological discontinuities and organizational environments. *Administrative science quarterly*, 439-465.
- VELØY, C. 2016. Norsk vannkraft er utsolgt. *NRK*.
- VENJUM, A., ELLINGGARD, K., GRAMMELTVEDT, T. E., BORGLI, E., MELLISON, H. & SKAPALEN, F. 2011. *Avanserte måle- og styringssystem (AMS)*.
- VIGELAND, D. 2015. Digital disrupsjon endrer også din bransje. *Digi.no*, 16.10.2015.

- VINDKRAFTPORTALEN. 2015. *Utenlandsforbindelser* [Online]. Vindportalen.no.  
Available: <http://www.vindportalen.no/nett-og-system/utenlandsforbindelser.aspx> [Accessed 09.02 2016].
- VAASAETT 2014. Smarte målere (AMS) og feedback - Vil informasjon og tilbakemelding om faktisk strømforbruk stimulere til energieffektivisering blant norske forbrukere? In: ENERGIDIREKTORAT, N. V.-O. (ed.) *Rapport nr 72*. OSLO: NVE.
- YIN, R. K. 2014. *Case Study Research - Design and Methods*, California, SAGE Publications, Inc.
- AASEN, H. 2004. *Produksjon, overføring og fordeling av energi*, Oslo, Elforlaget.



## 9. Vedlegg

### 9.1 Begrepsforklaringer

#### 9.1.1 Effekt og energi

Energi og effekt er to begreper som kan blandes da man snakker om strømforbruk. Effekt er et mål på hvor fort, altså tiden det tar, for å overføre energi. Det kan også sies at effekt beskriver hvor mye et system blir belastet. Overført effekt er produktet av strømstyrke og spenning.

Sammenhengen er gitt ved formelen:  $P = U \times I$

Hvor  $P$  er den målte effekten gitt i Watt (W).  $I$  er den målte strømmen gitt i ampere (A), og  $U$  for spenningsnivået målt i volt (V).

Energi er evnen til å utføre et arbeid, og oppgis i for eksempel kWh, MWh, eller TWh.

Forholdet mellom energi, effekt og tid er gitt ved formelen:

$$\text{Energi (kWh)} = \text{Effekt (W)} \times \text{Tid (h)}$$

(Aasen, 2004 s. 48)

#### 9.1.2 Plusskundeordning

Avtale mellom kunde og nettselskap i konsesjonsområdet hvor de har en rekke krav som må oppfylles for å inngå denne avtalen.

NVE definerer en plusskunde som:

“Sluttbruker av elektrisk energi som har en årsproduksjon som normalt ikke overstiger eget forbruk, men som i enkelte driftstimer har overskudd av kraft som kan mates inn i nettet. Produksjonsenheter hvor det kreves omsetningskonsesjon eller sluttbrukere med produksjon som også leverer elektrisk energi til andre sluttbrukere, er ikke omfattet av ordningen for plusskunder.” (NVE, u.å.-a)

I følge definisjonen må plusskunden selge overskuddsproduksjonen, produsert av fornybare energikilder, til det lokale nettselskapet sitt. Innmatet produksjon i skal ikke overstige 100 kW.

## 9.2 Samtykkeerklæring

### Samtykkeerklæring for intervju

Dette forskningsprosjektet handler om hvilken betydning innføringen av avanserte måle- og styringssystemer (AMS) i Norge vil ha for det grønne skiftet. Prosjektet er utført av masterstudent Gina Sjursen og førsteamanuensis Natalia Mæhle fra Høgskolen i Bergen.

#### *Frivillig deltakelse*

Din deltakelse i dette prosjektet er frivillig. Du kan trekke deg og avslutte intervjuet når som helst. Du har rett til å nekte å svare på noen av spørsmålene hvis du oppfatter dem som ubehagelig.

#### *Opptak*

Intervjuet blir tatt opp og det blir tatt notater under intervjuet.

#### *Anonymitet*

Alle personopplysninger vil bli behandlet konfidensielt. Notatene og transkriberte intervjuer vil bli anonymisert og oppbevart på server i Høgskolen i Bergen nettverk. Kun Natalia Mæhle og Gina Sjursen får adgang til navnelisten. Ditt navn og stilling blir kun publisert i masteravhandlingen til Gina Sjursen og du skal få anledning til å lese gjennom og godkjenne sitater. Forskerne vil ikke identifisere deg med navn eller stilling i andre rapporter og publikasjoner ved hjelp av informasjon hentet fra dette intervjuet.

Før intervjuet begynner ber vi deg om å samtykke deltakelsen ved å undertegne denne samtykkeerklæringen.

#### *Samtykke*

Jeg har lest og forstått informasjonen over og gir mitt samtykke til å delta i intervjuet.

---

Sted og dato

---

Signatur

For ytterligere informasjon, vennligst ta kontakt med:  
Natalia Mæhle (natalia.mehle@hib.no)

### 9.3 Intervjuguide

Individuelt, semi-strukturert intervju

Varighet: Ca. 40 - 60 minutter

#### **Sette en ramme på intervjuet:**

Vil bli gjort ved en uformell samtale hvor bakgrunn og formål med intervjuet gjentas.

- Spør om respondenter finner noe uklart, eller om han/hun har noen spørsmål før intervjuet starter.
- Informerer om lydopptak
- Starter lydopptak

#### **Bakgrunnsinformasjon om respondenten**

- Navn og jobbtittel/stilling
- Utdanning og jobberfaring
- Hva vet du om AMS

#### **Hovedspørsmål:**

##### **Avdekke hvilken holdning respondenten har til AMS**

- Hvordan stiller du deg til at myndighetene har vedtatt innføringen av AMS
- Mener du at du som kunde/kraftprodusent/plusskunde er tilstrekkelig/godt nok informert om innføringen fra myndighetene?
  - Oppfølging: hva mener du burde vært forklart nøyere
- Er du kjent med fordelene/ulempene som følger med AMS innføringen
- Hvilke utfordringer tror du kan oppstå rundt innføringen?
  - Oppfølging: Hva mener du skal til for å minske disse
- Hvilke fordeler tror du innføringen fører med seg?
- Tidsperspektiv: Hvor lang tid tror du det tar før synlige resultater?

##### **Avdekke hvilken intensjon respondenten har på en aktiv innføring av AMS**

- Hvordan tror du AMS påvirker deg som sluttbruker
- Påvirke energiselskapet?
- Påvirke bygningsprosjektene?
  - Oppfølging: Kommer det til å påvirke vanene dine/bedriftens?

### **Strategier**

- Hvilke tiltak mener du må til for at du selv skal endre atferd?
  - Informasjon (undervisning) kurs/informasjon via mail/post
  - Markedsføring: tilby komparative fortrinn ved for eksempel gevinster ved fornuftig bruk?
  - Straff (lov): høyere strømpriser, ved effektbaserte tariffer

### **Motivasjon, evne og mulighet**

- Føler du at du er motivert til å aktivt bidra til innføring
  - Utdype, hvorfor/hvorfor ikke
- Evne: har du nok kunnskap til en aktiv innføring
  - Utdyp
- Mulighet til en aktivt innføring?
  - utdyp

### **Respondentens holdning til plusskundeordning**

- Hvordan stiller du deg til plusskundeordningen
- *Er det noe du kunne tenke deg å blitt selv (Ikke plusskunde)*
- Hva må ligge til rette for at du kunne vurdert plusskundeordningen
  - Hva er grunnen for at du vurderer/ikke vurderer
- *Hvorfor valgte du å bli plusskunde? (Rettet mot en plusskunde)*
  - Hvilke vurderinger ligger til grunn for valget av plusskundeordningen?
- *Hva vil det bety for dere om flere ble plusskunder? (Nettselskap/kraftleverandør)*
  - *Er det noe dere jobber for?*
  - *Hvilken påvirkning har AMS på plusskundeordningen?*
  - *Hvor viktig er AMS for 2020 målene?*

## **Avsluttende spørsmål**

- Hvordan mener du den teknologiske utviklingen i kraftnettet kan bidra til det grønne skiftet?

### **For å sikre at respondenten har fått sagt alt som han/hun ønsker å få frem**

- Er det noe du føler jeg ikke har spurt om som du ser på som relevant for dette intervjuet?
- Er det noe du har sagt i løpet av intervjuet som ikke kom riktig ut eller vil endre på?

### **Dersom det er mer tid igjen:**

- Vet du hva du bruker mest strøm på?
- Er du opptatt av strømsparing
  - Hvorfor/hvorfor ikke
- Hvilke tiltak mener du er viktige for deg å gjøre for å spare strøm