



Evaluering av storskala laststyring

På oppdrag fra Statnett
november, 2018

THEMA Rapport 2018-16

Om prosjektet**Om rapporten**

Prosjektnummer:	STN-18-08	Rapportnavn:	Evaluering av storskala laststyring
Prosjektnavn:	Evaluering av storskala laststyring	Rapportnummer:	2018-16
Oppdragsgiver:	Statnett	ISBN-nummer	978-82-8368-031-7
Prosjektleder:	Berit Tennbakk	Tilgjengelighet:	Offentlig
Prosjektdeltakere:	Kristin Arnesen Malin Wikum Kristine Fiksen (KS)	Ferdigstilt:	02.11.2018

Om THEMA Consulting Group

Øvre Vollgate 6
0158 Oslo, Norway
Foretaksnummer: NO 895 144 932
www.thema.no

THEMA Consulting Group tilbyr rådgivning og analyser for omstillingen av energisystemet basert på dybde-kunnskap om energimarkedene, bred samfunns-forståelse, lang rådgivningserfaring, og solid faglig kompetanse innen samfunns- og bedriftsøkonomi og teknologi.

Disclaimer

Hvis ikke beskrevet ellers, er informasjon og anbefalinger i denne rapporten basert på offentlig tilgjengelig informasjon. Visse uttalelser i rapporten kan være uttalelser om fremtidige forventninger og andre fremtidsrettede uttalelser som er basert på THEMA Consulting Group AS (THEMA) sitt nåværende syn, modellering og antagelser og involverer kjente og ukjente risikoer og usikkerheter som kan forårsake at faktiske resultater, ytelser eller hendelser kan avvike vesentlig fra de som er uttrykt eller antydning i slike uttalelser. Enhver handling som gjennomføres på bakgrunn av vår rapport foretas på eget ansvar. Kunden har rett til å benytte informasjonen i denne rapporten i sin virksomhet, i samsvar med forretningsvilkårene i vårt engasjementsbrev. Rapporten og/eller informasjon fra rapporten skal ikke benyttes for andre formål eller distribueres til andre uten skriftlig samtykke fra THEMA. THEMA påtar seg ikke ansvar for eventuelle tap for Kunden eller en tredjepart som følge av rapporten eller noe utkast til rapport, distribueres, reproduseres eller brukes i strid med bestemmelsene i vårt engasjementsbrev med Kunden. THEMA beholder opphavsrett og alle andre immaterielle rettigheter til ideer, konsepter, modeller, informasjon og "know-how" som er utviklet i forbindelse med vårt arbeid.

INNHold

1	OM EVALUERINGEN	3
1.1	Mål for evalueringen	3
1.2	Gjennomføring av intervjuer	3
1.3	Leserveiledning	3
2	BESKRIVELSE AV PILOTPROSJEKTET STORSKALA LASTSTYRING	5
2.1	Overordnede mål	5
2.2	Konsepter for laststyring i et balansemarked	6
2.3	Planlegging fram til sommeren 2017	8
2.4	Gjennomføring fram til våren 2018	9
3	TILBYDER OG TEKNISK LEVERANDØR	11
3.1	eSmart	11
4	BALANSEANSVARLIGE	15
4.1	Ishavskraft	15
4.2	Statkraft	16
5	TILBYDERE AV LASTER	18
5.1	Alcoa	18
5.2	Alta kommune	19
6	NETTSELSKAPER	21
6.1	Nettselskap 1	21
6.2	Nettselskap 2	22
7	KONKLUSJONER OG LÆRINGSPUNKTER	24
7.1	God overordnet måloppnåelse	24
7.2	Utkoblingene var vellykkede, men omfanget mindre enn planlagt	24
7.3	Stort tidspress i planleggingsfasen	24
7.4	Prosjektet har gitt viktige lærdommer for alle involverte aktører	25
7.5	Samlet vurdering	26

SAMMENDRAG OG KONKLUSJONER

Pilotprosjektet Storskala laststyring har testet ut utkobling av laster som kilde til fleksibilitet i driften av kraftsystemet. Testene ble gjennomført i april 2018, men har vært planlagt siden tidlig i 2016.

Et hovedmål for pilotprosjektet har vært å legge til rette for samarbeid med aktuelle aktører rundt utforming av et konsept for utkobling av last i kortere perioder (timer, minutter), der lasten kan styres fra et sentralt system. Utforming av konsept omfatter rollefordeling, teknisk konsept/løsning og kommunikasjons- og styringsløsninger. Gjennom pilotprosjektet ønsket Statnett å teste utkobling av en betydelig mengde laster.

Denne evalueringen gjør rede for hvordan relevante aktører vurderer egnetheten til det endelige konseptet som ble implementert i pilotprosjektet, og oppsummerer deltakernes erfaringer med selve organiseringen og gjennomføringen av prosjektet. Synspunktene til deltakerne er innhentet gjennom strukturerte intervjuer. Vi har intervjuet teknisk leverandør, balanseansvarlige, tilbydere av fleksible laster og berørte nettselskaper.

Det overordnede inntrykket er at prosjektet har vært vellykket, det til tross for et betydelig tidspress i planleggingsfasen som resulterte i utsettelse, tekniske utfordringer, at færre laster og mindre kapasitet enn planlagt deltok, og at utkoblingene ble gjennomført i et kortere tidsrom og på andre tidspunkt enn opprinnelig planlagt.

Når prosjektet likevel oppnådde sine hovedmål, skyldes det god prosjektledelse og godt samarbeid mellom Statnett og eSmart, men også engasjement, betydelig innsats og velvilje fra Ishavskraft, Alta kommune, Statkraft og Alcoa sin side. Det er vårt inntrykk at deres engasjement var avgjørende for at det var mulig å rekruttere laster til pilotprosjektet på så kort varsel.

De to nettselskapene som var berørt, deltok ikke i pilotprosjektet og opplevde å bli satt på sidelinjen og at de ikke fikk tilstrekkelig informasjon underveis. Nettselskapene har svært ulik innstilling til bruk av laststyring i systemdriften. Nettselskap 1 ser behov for å ta i bruk forbruksfleksibilitet i eget nett, mens Nettselskap 2 ikke gjør det. Mangelfull informasjon og utfordringer med teknisk utstyr for laststyring i pilotfasen gjorde ikke Nettselskap 2 mer velvillig innstilt til prosjektet.

Noen anbefalinger for det videre arbeidet er at man:

1. Generelt etablerer klare kontaktpunkt hos alle involverte aktører.
2. Innhenter og bruker erfaringer og innspill fra tidligere involverte, og kommuniserer tydelig hva som er informasjon og hva som er beslutningspunkter eller aspekter deltakerne kan påvirke.
3. Avklarer forholdet til berørte nettselskaper. Det er forståelig at nettselskapene er skeptiske til utkoblinger i sine nett og bekymret for at det kan skape problemer i deres nettdrift. Statnetts og nettselskaperens rettigheter og plikter i så henseende må avklares nærmere.
4. Satser på aktører som har et etablert kundeforhold til tilbydere av fleksible laster og klare incentiver til å frambringe slike laster, som aggregatorer. Særlig vil nettselskapene ha ulik interesse av og incentiver til å ta denne rollen. Interesserte nettselskaper vil dessuten også være potensielle kjøpere av fleksibilitet. Aggregator trenger imidlertid ikke å være balanseansvarlig, da rollen som balanseansvarlig kan settes ut til en annen aktør.
5. Gjennomfører ytterligere tester under mer realistiske driftsforhold, dvs. over en lengre periode med typiske vintervær og uten forvarsel.
6. Tar høyde for at det er tid- og arbeidskrevende å få på plass fleksible laster i et marked med varierende grad av modenhet. Videre arbeid bør derfor ta høyde for at det kreves god tid til planlegging – men også testing. Korte frister og raske løsninger kan medføre betydelig omdømmerisiko, og det bør være større rom for uforutsett tidsbruk.
7. Utformer standarder og protokoller for kommunikasjon med og styring av fleksible laster, noe som er nødvendig for at laster skal bli lettere tilgjengelig. Det samme gjelder for tekniske installasjoner på de aktuelle lastene (hardware).

1 OM EVALUERINGEN

Pilotprosjektet Storskala Laststyring har hatt som hensikt å undersøke konsepter for laststyring i et fremtidig balansemarked. Pilotprosjektet ønsker å teste konsepter for fjernstyrt utkobling av last i kortere perioder. Denne evalueringen gjør rede for hvordan relevante aktører vurderer egnetheten til det endelige konseptet som ble implementert i pilotprosjektet, og oppsummerer deltakernes erfaringer med selve organiseringen og gjennomføringen av prosjektet.

1.1 Mål for evalueringen

Målet med evalueringen av Storskala laststyring er å vurdere resultatene fra pilotprosjektet, så vel som gjennomføringen av det fra deltakernes synspunkt.

Evalueringen omfatter måloppnåelse, planlegging av og framdrift for prosjektet, samt samarbeid og kommunikasjon mellom de ulike aktørene. Videre er det et delmål å øke kunnskapen om hvordan Statnett kan få tilgang til mer fleksibilitet, og eventuelt hvilke barrierer som hindrer aktører i å tilby sin fleksibilitet.

1.2 Gjennomføring av intervjuer

Evalueringen baserer seg på intervjuer med fem ulike aktørgrupper som har vært involvert eller berørt av pilotprosjektet. Intervjuguidene er basert på informasjon fra Statnett, samt THEMAs erfaring med kraftmarkedene, forbrukerfleksibilitet og reguleringer.

Vi har intervjuet følgende aktører:

Teknisk ansvarlig og prosjektleder

- eSmart

Balanseansvarlige

- Statkraft
- Ishavskraft

Lasttilbydere

- Alta kommune
- Alcoa i Mosjøen

Nettselskaper (berørt av pilotprosjektet, men deltok ikke)

- Nettselskap 1
- Nettselskap 2

Strukturerte intervjuguiden ble utarbeidet i samarbeid med prosjektledelsen hos Statnett. Intervjuguidene dekket aktørenes bakgrunn, rolle i prosjektet og motivasjon for å delta eller ikke delta, erfaringer fra planleggingen og gjennomføringen av pilotprosjektet, kommunikasjon med andre aktører underveis, samt øvrige erfaringer og forbedringsforslag.

I tillegg til de aktørene vi har intervjuet, nevner vi i evalueringen to aktører som kom med tilbud til Statnett, men som ikke deltok i pilotprosjektet. Disse aktørene, heretter kalt tilbyder 2 og tilbyder 3, har ikke blitt intervjuet i forbindelse med evalueringen.

1.3 Leserveiledning

I det neste kapittelet beskriver vi pilotprosjektet Storskala laststyring basert på dokumentasjon vi har mottatt fra Statnett. Prosjektet beskrives gjennom overordnede og spesifikke målsetninger,

beskrivelse av de ulike konseptene som det refereres til videre i teksten, og tidslinje for planleggingen av og gjennomføringen av prosjektet.

I kapitlene som følger oppsummerer vi tilbakemeldingene fra intervjuene med de ulike aktørgruppene. Vi har lagt vekt på å gjengi synspunkter og innspill fra intervjuene slik de har framkommet i intervjuene. I det siste kapitlet presenterer vi våre overordnede konklusjoner fra evalueringen av Storskala laststyring.

2 BESKRIVELSE AV PILOTPROSJEKTET STORSKALA LASTSTYRING

Statnett startet arbeidet med Storskala Laststyring tidlig i 2016 og testene ble gjennomført i april 2018. Et hovedmål for pilotprosjektet har vært å legge til rette for samarbeid med aktuelle aktører rundt utforming av et konsept for utkobling av last i kortere perioder (timer, minutter), der lasten kan styres fra et sentralt system. Utforming av konsept omfatter rollefordeling, teknisk konsept/løsning og kommunikasjons- og styringsløsninger. Gjennom pilotprosjektet ønsket Statnett å teste utkobling av en betydelig mengde laster.

2.1 Overordnede mål

Arbeidet med Storskala laststyring startet tidlig i 2016, og har pågått frem til endelig pilottesting i april 2018. Den opprinnelige tidsplanen la til rette for implementering og testing i 2017 og 2018, med et ønske om å få gjennomført pilottesting på vinterstid. Som vi vil komme tilbake til har tidsplanen blitt forskjøvet på grunn av at konseptet ble endret i planleggingsfasen, og den endelige pilottesting fant sted i april 2018. Prosjektet ble avsluttet innenfor tiden, men forsinkelsene gikk på bekostning av omfanget av testingen.

Statnett har definert flere mål for prosjektet. Målene kommer fra søknader om skattefunnmidler og styringsdokumenter som Statnett har delt med oss. Vi har delt målene inn i hovedmål, som er overordnede mål for pilotprosjektet, og spesifikke mål for den tekniske løsningen og lastene som skulle testes.

Hovedmål:

- Gi motivasjon til utvikling og samarbeid mellom TSO, teknologileverandører, balanseansvarlige og sluttbruker
- Pilotprosjektet skal teste ut og validere teknisk konsept, og dialogen mellom de involverte aktørene
- Samarbeid og koordinering mellom TSO/DSO

Spesifikke mål:

- Teste fullskala teknisk løsning med utkobling av et utvalg laster fra Regionsentral Nord
- Utarbeide en teknisk løsning som er skalerbar og framtidsrettet
- Teste elektronisk aktivering av laster med kort responstid på to minutter
- Har et mål om å teste og bruke konseptet ved anstrengte driftssituasjoner (vinterstid)
- Få deltakelse av laster med ulik karakteristika (opprinnelig et mål om 300 laster, men målet måtte reduseres fordi det var en tidkrevende prosess å skaffe laster og en av tilbyderne trakk seg høsten 2017)

Avgrensninger:

- Pilotprosjektet skal ikke teste markedsløsninger, men bidra med underlag for videre utvikling av fleksibilitetskonsepter.

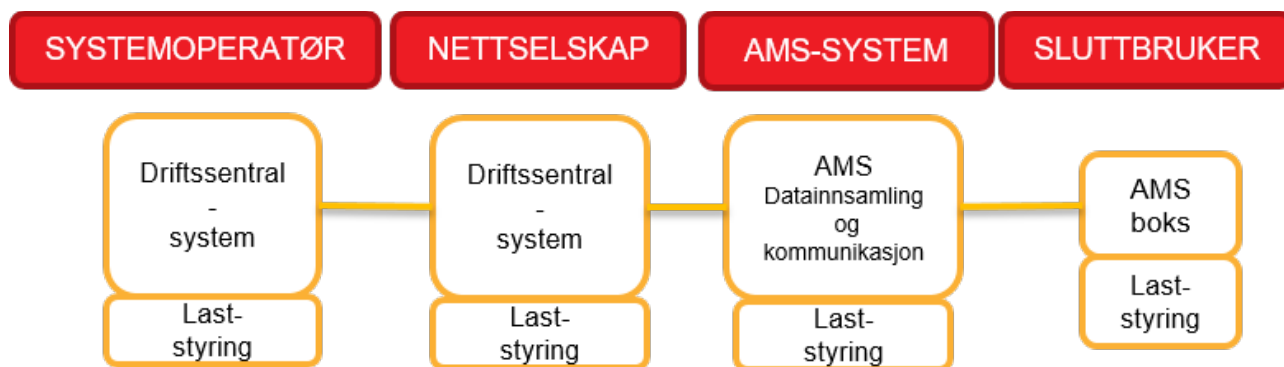
Pilotprosjektet har vært gjennomført i region Nord. Andre områder vurderes for senere uttesting av konseptet.

I det følgende kommer vi til å omtale Pilotprosjektet ved navnet «Storskala laststyring», «pilotprosjektet» eller «prosjektet». Det refereres også tidvis til en pilot som ble gjennomført i forkant av den som evalueres her. Den tidligere piloten kaller vi for «piloten». Arbeidet gjennomført av THEMA med å evaluere Storskala laststyring, dokumentert i denne rapporten, kaller vi for «evalueringen».

2.2 Konsepter for laststyring i et balansemarked

Storskala laststyring bygger på en tidligere pilot som ble gjennomført i 2014 til 2015, der Statnett testet utkobling av laster i Sørnettet i Lofoten. Planen var å bygge videre på testingen gjennomført i den tidligere piloten, men i et større geografisk område. I piloten fra 2014 og 2015 jobbet man med en modell som vi heretter kaller Direktstyringsmodellen. Direktstyringsmodellen baserer seg på et konsept der nettselskapene var direkte involvert i å skaffe tilbydere av fleksible laster, samt etablere systemer for kommunikasjon og styring. Kompensasjonen til sluttbrukerne for å tilby fleksibelt forbruk gikk via nettselskapene. Konseptet er illustrert i Figur 1.

Figur 1: Direktstyringsmodellen



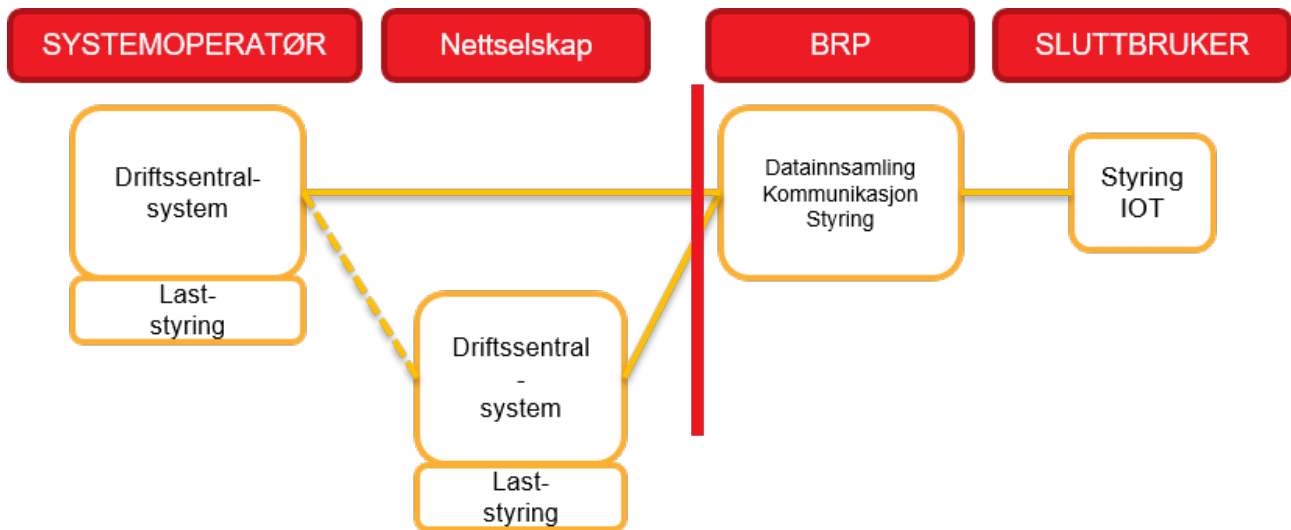
Av flere årsaker ble ikke Direktstyringsmodellen videreført i Storskala laststyring. Modellen er basert på at nettkundernes AMS-system kan brukes til fjernstyring av forbruk, men det viste seg at AMS-målerne som installeres i SORIA alliansen og av Nettalliansen ikke har funksjonalitet for fjernstyring som standard utrustning. Ansvarlige i SORIA alliansen kunne opplyse om at de av sikkerhetsårsaker bevisst hadde valgt at AMS-systemet ikke skal kunne brukes til styring av enkeltlaster.

Dersom det hadde vært mulig å bruke AMS-målerne til å styre enkeltlaster, så hadde det vært behov for å implementere funksjonalitet for fjernstyring i Regionsentralen (Alta) sitt SCADA-system. Regionsentralen er underveis i arbeidet med å skifte SCADA-system fra SPIDER til eTerra, og det var dermed ikke aktuelt å implementere ny funksjonalitet i SPIDER. eTerra ble ikke satt i drift før testperioden i Storskala laststyring, så Statnett og Regionsentralen sin del av Direktstyringsmodellen (venstre boks i Figur 1) var umulig å realisere.

Et tredje forhold som gjorde at det ble besluttet å gå vekk fra Direktstyringsmodellen var dårlig respons fra nettselskapene. Vi kommer tilbake til de ulike årsakene for at responsen var dårlig gjennom tilbakemeldingene fra nettselskapene i kapittel 6.

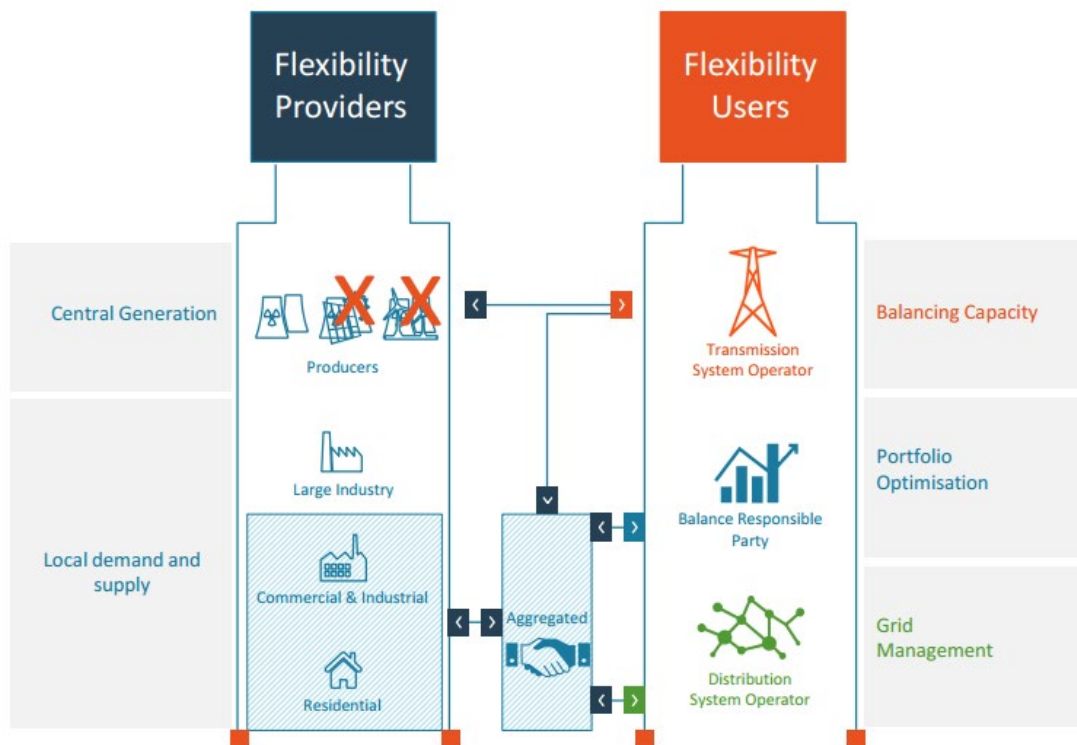
I det videre arbeidet med Storskala laststyring ble derfor en annen modell – Tilbudsmodellen – brukt som prinsipp for utvikling av konsept og teknisk løsning for laststyring. Hovedforskjellen mellom de to modellene er at i Tilbudsmodellen har ikke nettselskapet en rolle med å skaffe laster og heller ikke som formidler av utkoblingskommandoer. I Tilbudsmodellen er det en markedsaktør som leverer funksjonalitet og rekrutterer sluttbrukere med fleksible laster. Nettselskapene vil kunne delta som kjøpere. Tilbudsmodellen er illustrert i Figur 2.

Figur 2: Tilbudsmodellen



Utgangspunktet for Tilbudsmodellen er at DSO/nettselskap, sammen med TSO, har en rolle som kjøper av fleksibilitetstjenester. Fleksible laster tilbys av en balanseansvarlig, for eksempel en kraftprodusent, som har et kundeforhold med sluttbrukere og industri som kan stille fleksible laster til rådighet. Mellom kjøper og selger er det et marked hvor fleksibiliteten aggregeres av en aggregator. I mange tilfeller vil samme aktør kunne ha rollen som både balanseansvarlig og aggregator. Figur 3 skisserer rollefordelingen beskrevet i denne paragrafen.

Figur 3: Rollefordeling i et fremtidig kraftsystem



Kilde: www.usef.energy

I Tilbudsmodellen befinner balanseansvarlig seg på høyre side av den røde streken i Figur 2, og gjør tilgjengelig fleksible laster fra sine sluttbrukere som kan kobles ut ved hjelp av fjernstyring med 2

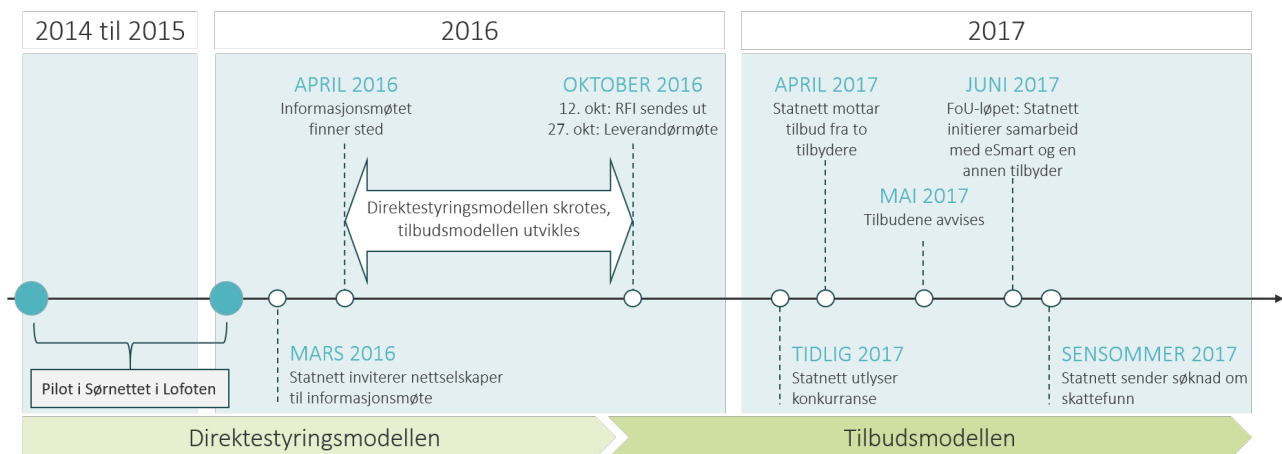
minutter responstid. Kompensasjonen til sluttbrukerne for å tilby fleksibelt forbruk går via balanseansvarlige. De fleksible lastene aggregeres i en markedsløsning som er grensesnittet mellom selger (sluttbrukere representert ved balanseansvarlige) og kjøper. På venstre side av den røde streken finner vi systemoperatør (Statnett). Lastene kobles ut via systemer hos systemoperatørene – her representert ved Regionsentralen i Alta. Tilbudsmodellen var utgangspunktet for det endelige konseptet som ble anvendt i Storskala laststyring.

Storskala laststyring testet konsepter for kommunikasjon og fjernstyring av fleksible laster hos sluttbrukere med kort responstid. Markedsløsninger har ikke vært en del av pilotprosjektet, og kjøpere av fleksibilitet er derfor ikke representert i den skjematisk fremstillingen av Tilbudsmodellen. Prosjektledelsen hos Statnett har i arbeidet med Storskala laststyring ønsket å gjøre det tydelig at i en markedsløsning vil Statnett fungere som kjøper av fleksibilitet – og at sluttbrukerne selv velger om de ønsker å delta i dette markedet eller ikke.

2.3 Planlegging fram til sommeren 2017

Fra 2014 til 2015 gjennomførte Statnett et annet pilotprosjekt i Sørnettet i Lofoten. Samarbeidspartnere i prosjektet var Lofotkraft, Vesterålkraft Nett, Hålogaland Kraft og Trollfjord Kraft. Andre samarbeidspartnere og leverandører var ABB, Landis+Gyr og Energy Pool. Prosjektet varte i 18 måneder, og hadde fleksible laster fra totalt 40 kunder av typen offentlig virksomhet/industri/bedriftsmarked i området. I denne tidligere piloten kompenserte Statnett de deltakende kundene direkte. Statnett hadde gode overordnede erfaringer, og ønsket å bygge videre på prosjektet. I 2016 startet de derfor arbeidet med en storskala pilot (Storskala Laststyring) og definerte Direktstyringsmodellen som beskrevet i Figur 1.

Figur 4: Tidsløp i forkant av Storskala laststyring.



I forbindelse med planlegging av Storskala laststyring inviterte Statnett 24 nettselskaper i det aktuelle området til et informasjonsmøte. Invitasjonen ble sendt ut i mars 2016, og informasjonsmøtet fant sted i april 2016. Nettselskapene var i varierende grad interesserte i prosjektet, og Statnett fortsatte dialogen med noen av nettselskapene. I perioden april til oktober 2016 kom det frem at AMS-målerne som ble installert i området (av SORIA alliansen og Nettalliansen), ikke hadde funksjonalitet for fjernstyring som standard utrustning. I Direktstyringsmodellen er det en forutsetning at AMS-systemene hos sluttbruker kan brukes til kommunikasjon med og fjernstyring av forbruk. Bruk av AMS-systemet ville også ha medført betydelige utviklingskostnader for styring og kommunikasjon hos nettselskapene. Dette hadde de fleste nettselskapene hverken ressurser eller vilje til å gjennomføre. Med bakgrunn i dette, samt ytterligere forhold nevnt i kapittel 2.1, konkluderte prosjektledelsen hos Statnett med at dersom de ville gå videre må Storskala laststyring, så måtte de vurdere andre konsepter hvor nettselskapene ikke var samarbeidspartnere.

I oktober 2016 inviterte Statnett til et nytt informasjonsmøte, denne gangen basert på konseptet bak Tilbudsmodellen. Tilbudsmodellen åpner for at styring av laster kan foregå uten direkte involvering av de lokale nettselskapene, og det var derfor en rekke andre aktører som var invitert til dette møtet.

Møtet var organisert som en RFI (Request For Information) som var sendt ut via Statnett sin anbudsportal. Statnett ønsket å få et overblikk over hvilke aktører som var interesserte, samt hva de hadde evne til å bidra med (teknisk løsning, type og mengde laster, med mer). Selve møtet ble også gjennomført i oktober.

Tidlig i 2017 utlyste Statnett en konkurranse for tjenestetilbydere til pilotprosjektet Storskala laststyring. I konkurransen etterspurte de tilbydere som kunne stille med laster, teknisk løsning og balanseansvarlig i henhold til Tilbudsmodellen. Tilbydere måtte selv etablere relevante samarbeidspartnere, og fungere som overordnet kontaktpunkt og prosjektledere ovenfor Statnett. Tjenesten som skulle tilbys til Statnett var elektronisk utkobling av last med 2 minutters responstid, og med varighet fra 30 minutter til 4 timer. Minimum laststørrelse synlig i Statnetts grensesnitt, skulle være 100 kW, og laster mindre enn 100 kW måtte aggregeres slik at minstekravet ble oppfylt. De fikk tilbud fra tre aktører. Den ene aktøren trakk tilbudet sitt da de ikke var i stand til å finne en samarbeidspartner med laster som kunne være balanseansvarlig.

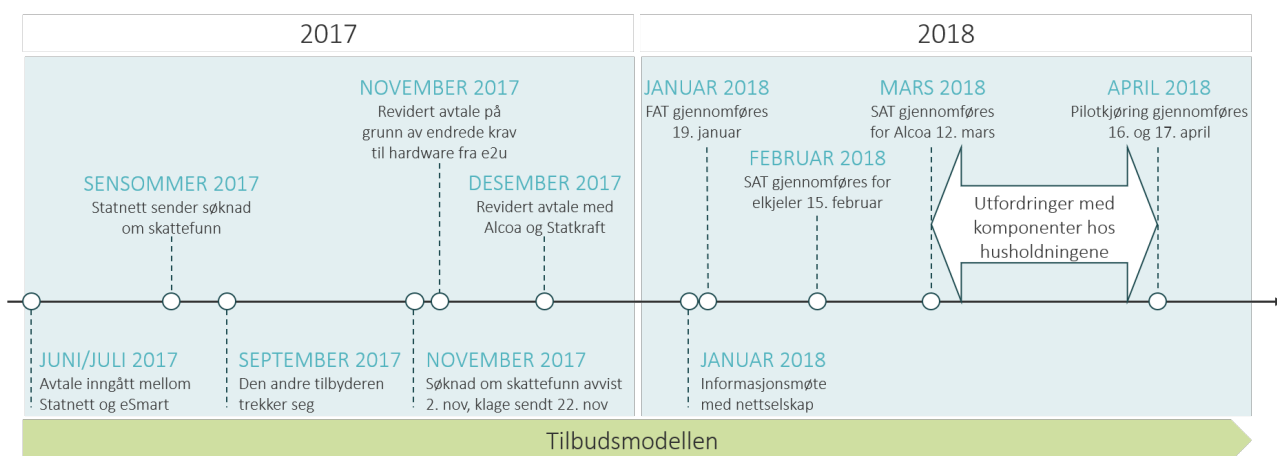
Tilbudene fra de to som var igjen ble ikke ansett som tilstrekkelige og ble avvist i mai 2017. Blant annet hadde ikke tilbyderne laster eller avtaler med sluttbrukere og balanseansvarlige klart. Tilbudene som Statnett mottok fra de to tilbyderne la frem hvordan de skulle skaffe seg laster, men begge tilbudene ble vurdert til å ha vesentlige mangler og forbehold i forhold til kravspesifikasjonene i utlysningen. Som vi kommer tilbake til flere ganger i denne rapporten, har arbeidet med å skaffe laster vist seg å være både komplisert og tidkrevende.

I etterkant av dette valgte Statnett å gå over til et FoU-løp, og de fikk dermed anledning til å inngå avtaler med aktører uten å gå via en offentlig anbudsprosess. Dette førte til at de initierte et samarbeid med begge de to tilbyderne om å jobbe videre med konsepter til Storskala laststyring. Den ene av de to gjenstående tilbyderne måtte trekke seg i slutten av september da de ikke klarte å skaffe fleksible laster til testingen, og de ønsket heller ikke å prioritere videre arbeid med Storskala laststyring. eSmart var da aktøren som stod igjen.

2.4 Gjennomføring fram til våren 2018

På sensommeren 2017 sendte Statnett en søknad om skattefunnmidler til forlengelsen av prosjektet i forbindelse med skiftet fra Direktestyringsmodellen til Tilbudsmodellen. Målene for prosjektet var i stor grad de samme som tidligere, men konseptet som skulle testes var nytt. I starten av november mottok Statnett i midlertid et avslag på denne søknaden, med begrunnelsen at prosjektet var for likt den første piloten. Statnett klagde på søknaden i slutten av november, og fikk den innvilget. Figur 5 viser tidsløpet fra skattefunnsøknaden ble sendt, til prosjektet ble avsluttet.

Figur 5: Tidsløp under planleggingen og gjennomføringen av Storskala laststyring



I juni/juli 2017 ble endelig avtale mellom Statnett og eSmart inngått. eSmart hadde da etablert et samarbeid med leverandør av hardware (E2U), og balanseansvarlig (Ishavskraft). En del av avtalen

var at Statnett hadde anledning til å avslutte pilotprosjektet underveis, for eksempel hvis tilbyderne ikke klarte å skaffe nok laster.

Fram mot årsskiftet 2017/2018 arbeidet eSmart og samarbeidspartnerne med tilpasning av programvare og installasjon av komponenter hos kundene. I utgangspunktet var det planlagt å teste utkobling av varmtvannsberedere hos private husholdninger ved hjelp av en smartplugg som la til rette for fjernstyrt utkobling av varmtvannsberederen. Smartpluggen skulle ut fra spesifikasjonen som var angitt på merkeskiltet tåle den bruken den var tiltenkt (16 A kontinuerlig). Eltilsynet kontrollerte imidlertid spesifikasjonen til en lignende smartplugg fra samme leverandør og fant at releet inne i denne smartpluggen kun var godkjent for 16 A peak-belastning.¹ Dette ble varslet til Statnett som umiddelbart varslet videre til eSmart og E2U. E2U demonterte en smartplugg av typen som var brukt og kunne konstatere at det interne releet kun tålte 10A kontinuerlig belastning. Komponentene måtte derfor fjernes hos alle husholdningene som allerede hadde fått den installert. Alternativet til smartplugg er faste installasjoner på varmtvannsberederne. På dette tidspunktet i prosjektet var det ikke tid til å få på plass en slik løsning. I stedet ble det installert komponenter som kunne styre panelovnene hos husholdningene.

I samme periode ble avtalen mellom Statnett og eSmart revidert to ganger. Den første revisjonen gjaldt endrede kostnader og krav til hardware hos elkjelene. Den andre revisjonen kom da eSmart inngikk samarbeid med Statkraft og Alcoa som henholdsvis balanseansvarlig og lasttilbyder. I utgangspunktet hadde eSmart tilbudt omtrent 10 MW last, men da den andre gjenstående tilbyderen trakk seg, ønsket Statnett at eSmart skulle utvide mengden opp mot 30 MW. Denne utfordringen kom ganske sent i prosessen, men prosjektledelsen hos Statnett ønsket å få på plass mer last før de besluttet å videreføre Storskala laststyring. Statkraft og Alcoa ble en viktig del av det utvidede forbruket, og deres deltakelse var også nødvendig for at Statnett besluttet å kjøre pilotprosjektet videre.

I Januar 2018 organiserte Statnett informasjonsmøter med de berørte nettselskapene, der de ble informert om hvordan testene ville foregå, og de fikk mulighet til å spesifisere hvilken informasjon de ønsket å motta ved utkobling av laster i deres nett. Dette gjaldt både under testing utover våren og i en setting hvor forbrukerfleksibilitet skulle brukes i permanent drift. For testperioden ble det diskutert enklere løsninger, men i en permanent situasjon var det et ønske om mer informasjon gjennom en innloggingsportal. 19. januar ble Factory Acceptance Test (FAT) gjennomført hos eSmart i Halden. Under FAT testet de kommunikasjonen mellom eget system og kunde. Site Acceptance Test (SAT) ble gjennomført for henholdsvis elkjeler og Alcoa den 15. februar og 12. mars. Testene ble gjennomført separat fordi Alcoa ikke var klar til den første testen. Hensikten med SAT var å teste styring fra Statnett sitt system, via eSmart og videre ut mot kundene. Under SAT var både eSmart og Ishavskraft tilstede på Regionsentralen, og E2U var tilgjengelige på telefon. Etter FAT og SAT gikk det noe tid med til å få på plass fungerende tekniske løsninger hos alle sluttbrukerne. Testingen ble ytterligere utsatt fordi Regionsentralen i Alta ikke hadde anledning til å gjennomføre testing før påske. Endelig pilottesting fant sted 16. og 17. april, og prosjektet ble avsluttet i etterkant av dette. Prosjektledelsen hos Statnett anser også SAT som en del av den operative testingen.

¹ Myndighetskontrollen for smartpluggen av denne typen er overført til Nasjonal kommunikasjonsmyndighet, NKOM. Ettersom smartpluggen inneholder både en kommunikasjonsmodul og en sterkstrøms brytermodul så kan det stilles spørsmål til hvorvidt kontrollen av brytermodulen er god nok.

3 TILBYDER OG TEKNISK LEVERANDØR

eSmart er fornøyd med deltakelsen i Storskala laststyring, og håper på en snarlig videreføring. De er svært positive til det valgte konseptet (Tilbudsmodellen) og rollefordelingen i prosjektet. Totalt sett anser de Storskala laststyring som et vellykket prosjekt. De har fått muligheten til å etablere viktige samarbeid med andre aktører, samt utvikling og testing av egen programvare. De stusser likevel på den stramme tidsplanen i prosjektet og skulle gjerne ha sett en lengre testperiode med flere utkoblinger.

3.1 eSmart

eSmart har koordinert tilbudet av laster som har inngått i Storskala laststyring og har hatt ansvar for å levere et fullstendig konsept etter Tilbudsmodellen, samt for å lede og koordinere prosjektet mot Statnett. De har selv vært teknologileverandør og levert programvaren for styringen av lastene, inkludert grensesnittene mot både kundene og mot Statnett og Regionsentralen. De har videre hatt ansvar for å opprette kontakt med balanseansvarlige og aggregatorer, som i sin tur har hatt ansvar for å tilby laster til pilotprosjektet. eSmart har også samarbeidet med leverandør av hardware (E2U).

3.1.1 Pilotprosjektet var en mulighet til å teste ut egenutviklet programvare i større skala

eSmart har programvare for laststyring fra tidligere prosjekter, hvor de har jobbet med innsamling av data, inkludert måleravlesninger, visualisering, prediksjon og styring av laster. Dette gjelder blant annet Horizon 2020-prosjektet Empower. I Storskala laststyring så de en mulighet til å videreutvikle programvaren de allerede hadde erfaringer med i større skala, samt til å teste programvaren og styring av et vidt spekter av laster (smått til stort, husholdning til industri).

Spesielt fant de det spennende med et konsept hvor TSO utnytter fleksible laster lokalisert helt ned i lokalnettet. eSmart poengterer at de ser at det vil bli et behov for flere fleksibilitetsløsninger i fremtiden, og de ønsker å være med på denne utviklingen.

3.1.2 Eksisterende kontakter og samarbeidspartnere har vært nødvendig for å kunne delta i prosjektet

Som hovedtilbyder og prosjektansvarlig overfor Statnett, har eSmart hatt ansvaret for å opprette avtaler med aktuelle samarbeidspartnere som kunne fylle de ulike rollene i Tilbudsmodellen. Da de selv kunne levere programvare og integrasjon mellom laster og Statnett, var det i hovedsak behov for å inngå avtaler med balanseansvarlige og leverandør av hardware.

Fra tidligere prosjekter har eSmart etablert et godt samarbeid med E2U som leverandør av hardware, og de hadde et allerede eksisterende og fungerende kommunikasjonsgrensesnitt mellom programvare og komponenter. Muligheten til å bygge videre på allerede etablerte konsepter sammen med E2U var veldig viktig gitt de korte tidsfristene i utlysningen og i prosjektet.

Også Ishavskraft og Statkraft, som er balanseansvarlige i det aktuelle området, viste tidlig interesse og motivasjon for å delta. eSmart hadde initiert dialogen med Ishavskraft før prosjektstart, mens Statkraft ble kontaktet noe senere i prosjektet. Begge selskapene agerte raskt, var fremoverlente og initierte tidlig dialog med sine kunder, noe som også har vært svært viktig for eSmart sin evne til å levere prosjektet som forutsatt.

3.1.3 God kommunikasjon med samarbeidspartnere og Statnett – men tidsplanen var for ambisiøs

Helt fra begynnelsen ga eSmart overfor Statnett tydelig uttrykk for at tidsplanen for prosjektet var veldig offensiv, og at det var fare for at den ville sprekke.

eSmart forstår det slik at tidsplanen var så ambisiøs fordi Statnett ønsket å teste lastutkoblingen på vinterstid, men mener at dersom det var hovedmotivasjonen for de korte fristene, burde det vært

mulig å fortsette testingen neste vinter. De opplever at det ble lagt ned veldig mye og veldig godt arbeid i forkant av testingen, men at testingen ble litt begrenset og amputert.

Utover dette har eSmart opplevd at samarbeidet og kommunikasjonen med Statnett har vært god. De har i all hovedsak forholdt seg til en hovedkontakt i Statnett. Dialogen har vært profesjonell under prosjektet, og de har opplevd at Statnett har hatt god gjennomføringsevne. I planleggingsfasen opplevde eSmart i noen tilfeller at responstiden fra Statnett ikke matchet deres eget press på rask gjennomføring.

Kommunikasjonen og samarbeidet med balanseansvarlige har vært tett og god hele veien. Prosjektleder i eSmart og koordinator hos Ishavskraft samarbeidet tett i starten av prosjektet for å diskutere konsepter og legge planer. De er imponert over tilgjengeligheten til Ishavskraft, og hvor godt de har håndtert arbeidsmengden i prosjektet. Statkraft og Alcoa har også vært veldig fremoverlente og raske med å legge til rette for utkobling, gitt forutsetningene. Jevnt over er eSmart veldig tilfreds med hvordan de, sammen med de balanseansvarlige og E2U, har gjennomført prosjektet. De poengterer at det har vært viktig å ha tydelig definerte kontaktpersoner og ansvarsområder for at kommunikasjonen og samarbeidet skulle fungere godt.

3.1.4 En stor utfordring i planleggingsfasen av prosjektet har vært å få på plass laster

Dialog med kunder via Ishavskraft mot fylkeskommuner og kommuner viste seg å være utfordrende fordi konseptet laststyring og fjernstyring av last var ukjent for dem. Det tok derfor litt tid å få avklart hvorvidt en last kunne delta eller ikke, og det var et behov for tett oppfølging av lastene.

Tidsplanen, og det at Statnett hadde en opsjon om å avslutte prosjektet ved hver milepæl, gjorde det også utfordrende å opprettholde en profesjonell posisjon ovenfor de aktuelle sluttbrukerne. eSmart (sammen med Ishavskraft) ville ikke gå i dialog mot kundene for tidlig, i tilfelle prosjektet skulle bli avsluttet før testing.

Underveis i testingen og i etterkant av prosjektet opplever eSmart tilbakemeldingene fra sluttbrukerne som deltok med fleksible laster som positive. En bonus for enkelte av kundene var at prosjektet trigget testing av backup-systemene deres, noe de hadde nytte av.

Statkraft var også i dialog med flere av sine kunder, men fikk til slutt med seg en. At lastene skulle kobles ut automatisk av Statnett var med og påvirket hvor mange som ønsket å delta.

3.1.5 Tilpasning av teknisk utstyr for tilknytning av lastene har vært en utfordring

Instrumentering ute hos kundene har bydd på noen utfordringer. Blant annet har det tatt lenger tid enn forventet å få på plass utstyr på elkjelene. eSmart kunne fortelle at det er stor variasjon i både alder og utforming på elkjelene som var med i prosjektet, slik at det krevdes en del spesialtilpasning av utstyr i enkelte tilfeller. Utover dette var det utfordringer med Gatewayen som kommuniserer med programvaren til eSmart. Gatewayen kommuniserer på GSM-nettet, og fikk utfordring med signaler hos de kjelene som var plassert i betongkjellere. De klarte i de fleste tilfeller å løse dette problemet, men det krevde ekstra installasjon av antenner for å få godt nok signal. Det bidro blant annet til at pilotkjøring av laster som opprinnelig var planlagt i januar/februar, ikke ble gjennomført før i starten av april.

Hos Alcoa måtte eSmart installere en annen løsning enn den de brukte på de øvrige lastene. I likhet med løsningene som ble installert på elkjelene, ønsket Alcoa en installasjon som ikke ble helt integrert i eksisterende systemer, slik at de kunne overstyre med egne kontrollsystemer ved behov.

I tillegg til utfordringene med instrumentering på elkjelene, oppsto det et overraskende problem med installasjon av smartplugger for fjernstyring av last på varmtvannsberedere i husholdningene, noe som medførte at man måtte fjerne de smartpluggene som var installert på varmtvannsberedere og i stedet bruke panelovner i pilotprosjektet (se avsnitt 2.4).

I en permanent løsning vil det være behov for at de tekniske installasjonene hos tilbyderne er bedre integrert i de aktuelle lastene. Det gjelder alle deltakerne, men spesielt elkjeler og industrikunder, der bedre integrerte løsninger gir mulighet for tettere kontroll av lasten og oppfølging av tilbyderne.

Gjennomgående i dette prosjektet, mye på grunn av utfordrende tidsplaner, er at de har valgt løsninger med lav risiko.

3.1.6 Programvaren til eSmart har fungert bra, men det er et behov for bedre integrering med eksisterende systemer

Erfaringen til eSmart er at programvaren som de har utviklet har fungert godt. Det har, som nevnt tidligere, vært noen utfordringer med ustabil kommunikasjon med de tekniske installasjonene på enkelte lokasjoner. Produktet eSmart har levert har vært et forenklet produkt som skulle være tilstrekkelig for den korte testperioden, og de ser behovet for utvidet og bedre funksjonalitet i eventuell fremtidig testing og implementering. De ser blant annet for seg at man må ha en programvare hvor kostnader eller bud bestemmer hvilke laster som kobles ut. Under testingen fikk de også tilbakemelding om at Statnett og Regionsentralen hadde et noe begrenset grensesnitt. I en permanent løsning vil det være naturlig å blant annet ha mer visualisering av laster, noe som vil gi Statnett en bedre oversikt. Det vil også være naturlig at programvaren for laststyring da blir mer integrert med eksisterende systemer hos Regionsentralen.

eSmart understreker at løsningene – både programvare, kommunikasjon, og tekniske installasjoner – jevnt over har fungert godt. Programvaren er med små tilpasninger en skalerbar løsning, og de har gjort seg nyttige erfaringer knyttet til kommunikasjon med og installasjon/valg av komponenter hos tilbyderne av fleksibel last. For både tekniske installasjoner hos tilbyderne av fleksibel last, og for programvaren til eSmart, er det et behov for bedre integrering i en eventuell forlenget prøveperiode eller permanent ordning. Økt integrering setter i midlertid også økte krav til etablering av rutiner og formalisering av roller og ansvar.

3.1.7 Testingen var vellykket, men eSmart skulle gjerne ha fått testet mer

Det ble gjennomført to tester i forkant av pilotkjøringen, henholdsvis FAT og SAT. Disse er beskrevet i kapittel 1.4. Det var Statnetts representant som gjennomførte selve utkoblingen av laster under SAT, mens eSmart og Ishavskraft hadde kontakt med lastene som ble koblet ut under testingen. For å følge opp leverandørene av laster brukte de mye tid i telefonen under store deler av testingen. De mener en tett dialog under testingen var viktig i og med at konseptet var helt nytt og fremmed for leverandørene.

E2U har også vært tilgjengelig under både FAT og SAT. Under FAT var de fysisk til stede i Halden, og under SAT var de tilgjengelige på telefon. I følge eSmart hadde E2U mulighet til å følge med på egne gateway'er under testingen og var sånn sett løpende oppdatert.

FAT og SAT gikk bra, og de fikk gjennomført en to dager lang pilottesting i april 2018. Under testingen var det noen små utfordringer med målepunktene og målingene på enkelte av kjelene de testet, men jevnt over var testingen vellykket. De observerte også at flere av kjelene fikk en uønsket effekttopp ved innkobling. Dette var en kjent problematikk, men etter en sikkerhetsvurdering ble det besluttet å ikke ta i bruk instrumenter for å styre forbruket etter en utkobling. I videre testing og i en permanent løsning vil det være nødvendig å legge til rette for bedre kontroll under oppstart etter utkobling.

eSmart skulle svært gjerne ha sett at pilotperioden var lengre, som opprinnelig planlagt, og at lastene ble koblet ut etter behov heller enn ved planlagte tidspunkt. Mer testing kunne ha avdekket flere utfordring, og testing under reelle forhold (vintertemperaturer) hadde også vært svært lærerikt.

3.1.8 Deltakelsen i pilotprosjektet har vært positiv og lærerik – de håper på en snarlig videreføring!

eSmart er svært positive til det valgte konseptet og rollefordelingen i det. De opplevde at aktiv deltakelse fra nettselskapene ikke var nødvendig. De har troen på at det er lettere å få til et marked med nok volum hvor balanseansvarlig er aggregator i stedet for nettselskapet, da balanseansvarlig har bedre kundekontakt. Likevel poengterer de at de vil anse det som naturlig om nettselskapene ønsker å være involvert da utkoblingene foregår i deres nett.

Totalt sett anser de pilotprosjektet som vellykket, og de tingene som ikke har fungert er helt klart underordnet. eSmart mener at å utlyse konkurranse for FoU-prosjekter gir fine muligheter for å få etablert samarbeid og å teste ut konsepter i et reelt miljø. Selv håper eSmart at både de selv og Statnett får brukt resultatene og læringene fra pilotprosjektet videre. De kommenterer at det har blitt gjort en betydelig jobb med programvareutvikling og installering av komponenter hos kunder, og at de håper det vil bli bygd videre på den kunnskapen som er opparbeidet i pilotprosjektet.

4 BALANSEANSVARLIGE

Ishavskraft og Statkraft har vært balanseansvarlig for egne kunder som har tilbudt laster, og er begge overordnet positiv til prosjektet. De balanseansvarlige mener begge at kort tid var hovedutfordringen i prosjektet, spesielt i planleggingsfasen. Dårlig tid skyldes delvis nødvendige og uforutsette endringer. For eksempel måtte noen av Ishavskraft sine kunder skifte ut teknisk utstyr for laststyring etter at det var installert. Både Ishavskraft og Statkraft opplevde et godt samarbeid med eSmart og Statnett. Rollen som balanseansvarlig har passet dem godt og er noe de ønsker å fortsette med i framtiden, gitt at ordningene passer for kundene deres.

4.1 Ishavskraft

4.1.1 Ishavskraft er positiv til en videreføring

Ishavskraft har hatt et godt samarbeid med både eSmart og Statnett og sitter igjen med et overordnet positivt inntrykk av prosjektet. Prosjektet har vært lærerikt og en god erfaring. Det har gitt anledning til tettere kontakt med kundene utenom salgssituasjoner og innblikk i deres daglige utfordringer. De har forståelse for at ting blir til underveis, men skulle likevel ha sett raskere tilbakemeldinger fra Statnett i et prosjekt med korte tidsfrister.

4.1.2 Ishavskraft har skaffet laster og vært balanseansvarlig for disse

Ishavskraft har vært balanseansvarlig for allerede eksisterende egne kunder som har tilbudt laster i prosjektet. Både kommuner og privatpersoner har stilt laster til rådighet, i form av elkjeler, varmtvannsberedere og panelovner. Ishavskraft har gjort arbeidet med å få egne kunder til å stille med laster, inkl. dialog med og informasjon til kundene underveis. Ishavskraft har også gjort administrative oppgaver som kontraktskriving og avtale om kompensasjon til de av kundene sine som stilte med laster. De har også hatt løpende kontakt med eSmart både under planleggingen og gjennomføringen av prosjektet.

4.1.3 Ishavskraft ønsker flere ben å stå på

Ishavskraft ser små marginer i sluttbrukermarkedet for strøm. Deres viktigste driver for å delta i prosjektet er å få flere ben å stå på i form av tilleggstenester. Det er også positivt for dem å få tettere kontakt med sine kunder.

4.1.4 Godt samarbeid, men mange endringer og liten tid i planleggingsfasen

eSmart og Ishavskraft hadde en klar oppgavefordeling mellom seg. Ishavskraft hadde ansvar for å skaffe og kommunisere med tilbydere av laster, mens eSmart hadde ansvar for hardware inkl. installasjon av hardware. Ishavskraft opplevde godt samarbeid i planleggingsfasen med både eSmart og E2U, som var engasjert av eSmart.

På grunn av kort tidsfrist anså Ishavskraft at det ville bli vanskelig å skaffe store nok laster fra industri i Finnmark, som ikke ville få tid til å gjøre nødvendige forberedelser. Det var nødvendig å skaffe laster som kunne kobles ut med lite tidkrevende forberedelser. Dermed ble næringsbygg med elkjeler og husholdninger med varmtvannstanker ansett som mest aktuelt. Ishavskraft opplevde at de aktuelle tilbyderne av last var positive til å bli med i prosjektet, og så det som en gylden mulighet ettersom prosjektet dekket installasjonskostnader.

Selv om de droppet laster fra industrien, opplevde Ishavskraft liten tid som hovedutfordringen i planleggingsfasen. Ishavskraft fikk korte frister fra prosjektledelsen i Statnett, men hadde problemer med å få raske avklaringer fra dem som var avgjørende for å rekke fristene. Et eksempel er avklaringer på spørsmål knyttet til hvilke laster som kunne være med i prosjektet. Utkoblingstid på to minutter var satt som et krav, men kjeler kunne trenge nedtrapping over lengre tid. Fordi det var ønskelig å ha med mest mulig laster ble det nødvendig å gjøre løpende vurderinger knyttet til lastene

hvor utkoblingstiden var et problem. Et annet eksempel er oversendelse av plan for utkoblinger, som Ishavskraft skulle få fra prosjektledelsen i Statnett. Planen ble oversendt så tett opptil testene at det ikke ble rom for å gjøre endringer.

Målet var å koble ut laster fra rundt 50 husholdninger, men flere falt fra pga. uforutsette nødvendige endringer av både teknisk utstyr og hvilke laster som kunne kobles ut. Den opprinnelige planen var å koble ut varmtvannstanker, og det ble sendt ut utstyr, en *smartstikk*, som skulle festes på støpselet som man koblet varmtvannstanken til. Det viste seg imidlertid at denne løsningen ikke var dimensjonert slik at den kunne godkjennes av Eltilsynet (se avsnitt 2.4). Etter dette kom man fram til at man i stedet måtte koble ut panelovner. Ettersom nye hus ikke har panelovner, var det mange husholdninger som falt fra her. Til slutt stod man igjen med laster fra rundt 20 husholdninger som deltok i prosjektet.

Ishavskraft har brukt mer tid på prosjektet enn de hadde forventet. Sen informasjon fra prosjektledelsen i Statnett er noe av grunnen til dette ettersom det førte til mer informasjonssending mellom Ishavskraft og deres kunder som tilbudte laster i prosjektet.

Ishavskrafts kunder som tilbudte laster i prosjektet var lokalisert i to ulike nettselskap sine nettområder. Det ene nettselskapet ble invitert til et informasjonsmøte i forkant av gjennomføringen. Ishavskraft har gitt informasjon om prosjektet til begge nettselskapene.

4.1.5 Nødvendig med mer informasjon om byggenes egenskaper

Før utkoblingene oppstod det bekymringer knyttet til de kommunale byggenes egenskaper, f.eks. byggenes evne til å holde på varme, som har stor betydning for hvor lenge kjelene kan være utkoblet. Ansvarsfordeling ved eventuelle skader på byggene som følge av utkoblingene var ikke avklart på forhånd. Ansvaret havnet hos tilbyderne av lastene. Ved bygg med oljefyr som reserveanlegg var ikke dette et stort problem. For bygg uten reserve ble løsningen differensiert utkoblingstid, dvs. at man reduserte maksimal utkoblingstid fra 30 til 15 minutter. Noen bygg opplevde større temperaturreduksjoner enn man hadde sett for seg på forhånd. Ingen av lastene ble trukket på grunn av dette.

4.1.6 Kompensasjonsmodell ikke tilstrekkelig

Tilbyderne av laster har vært positive til å delta fordi det er spennende å delta på noe nytt. Salgsargumentene til Ishavskraft var hovedsakelig miljøfokus, kutte forbruk og kutte effekt. På denne måten kan aktørene få mer igjen for deltakelsen enn bare kompensasjonen fra Statnett. Ishavskraft mener derfor størrelsen på kompensasjonen vil være viktigere i framtiden.

Ishavskraft kompenserte lastene i form av en felles pott som ble fordelt. I dette prosjektet valgte de en lineær modell hvor man fikk kompensasjon etter antall kW man stilte med. En slik modell er i utgangspunktet ikke god nok, men fungerte i dette prosjektet.

4.2 Statkraft

Statkraft ble gjort oppmerksom på prosjektet av Statnett, og tenkte at dette kunne være fint for deres kunder å være med på. Flere aktører var villige til å prøve en halvautomatisk løsning. Alcoa i Mosjøen var den eneste aktøren som var villig til å teste ut en helautomatisk løsning. Dette var avgjørende for at halvautomatiske løsninger, og dermed de fleste aktører, ble utelukket. Statkraft endte dermed opp med kun å være balanseansvarlig for Alcoa i prosjektet.

Statkraft deltar i balansemarkedene med egen produksjon. Som balanseansvarlig for andre aktører som deltar i balansemarkedene har de mest erfaring fra mFRR, som foreløpig er markedet som er mest egnet for forbruk.

Med en framoverlent kunde som Alcoa med på laget, ble det aktuelt for Statkraft å delta i Storskala laststyring. Med bare én kunde var Statkraft strengt tatt ikke en aggregator i dette prosjektet. Gitt at fremtidige markedsløsninger for fleksibilitet er attraktive for Statkrafts kunder, ønsker de seg en rolle både som balanseansvarlig og aggregator.

4.2.1 Teknisk løsning største utfordringen under planleggingen

Statkraft opplevde å få tilstrekkelig informasjon fra Statnett i planleggingsfasen, og opplevde samarbeidet som godt både med Statnett, eSmart og Alcoa. Statkraft påpeker at de hadde dårlig tid i planleggingsfasen, og at det tidvis krevde intensiv jobbing. En lengre planleggingsperiode er derfor deres viktigste innspill til forbedringer under planleggingen.

Den største utfordringen har vært å sette opp en teknisk løsning som fungerer for alle parter uten å koste for mye. Statkraft har vært involvert i diskusjoner om tekniske løsninger med eSmart, men har stort sett hatt en koordinatorrolle. ABB har installert hardware hos Alcoa.

Statkraft har ikke vært involvert i valg av modell for gjennomføring av prosjektet, men de er positive til modellen som har blitt brukt. De ønsker en tydeligere rollefordeling mellom nettselskap og kraftleverandør, med tanke på hvem som skal gjøre hva, og hvem som skal få økonomiske insentiver til å være aktiv.

4.2.2 Ingen problemer under utkoblingene, men hadde sett for seg større skala

eSmart var i førersetet under utkoblingene, på vegne av Statnett. Statkraft opplever at prosjektleder hos eSmart har hatt nøyaktig oversikt til enhver tid og generelt gjort en god jobb. Statkraft opplevde også godt samarbeid med Statnett under utkoblingene, både med prosjektledelsen og Regionsentralen. FAT og SAT ble gjennomført uten problemer.

I forkant av utkoblingene hadde Statkraft sett for seg at det skulle være flere utkoblinger og at prosjektet skulle gå over en lenger periode. Statkraft mener det er synd at det ikke ble gjennomført utkoblinger i en reell driftssituasjon. Utkoblingene var varslet med informasjon om tidspunkt og utkoblingsvarighet, slik at de skjedde i svært kontrollerte former.

4.2.3 Stort framtidig potensiale ved riktige insentiver

Å levere fleksibilitetsressurser til drift av kraftsystemet er ikke kjernevirksomhet for industrien. Statkraft mener imidlertid det er et betydelig fleksibilitetspotensial hos aktører de er balanseansvarlig for. Hvor mye disse aktørene ønsker å levere, avhenger i stor grad av hva de får igjen for det. Det handler om pris, men også om å minimere andre barrierer, f.eks. knyttet til teknisk løsning og markedsdesign. Statkraft ser imidlertid for seg at erfaringene fra prosjektet kan være med på å endre aktørenes holdninger og innstilling til å levere fleksibilitet. Aktørene kommuniserer seg imellom og inspireres av hverandres erfaringer. Når Alcoa klarer å levere et slikt produkt, er sannsynligheten større for at flere aktører vil vurdere muligheten for å levere tilsvarende produkter.

For å få tilgang til fleksibilitet fra industrien på kort sikt kan det vurderes å åpne for halvautomatiske løsninger. Det er også flere industribedrifter lenger sør i Norge som muligens kan respondere helautomatisk.

Statkraft er fornøyd med rollen de har hatt i dette prosjektet, og er interessert i å ha en tilsvarende rolle i framtiden. De er generelt interessert i å delta i fleksibilitetsmarkeder, og er rigget for å håndtere balanseansvar for kunder som deltar i slike ordninger. Så lenge det er Statkraft selv som melder inn bud i markedet får de ingen ulemper. Dersom nettselskapet skulle hatt kraftleverandøren sin rolle ville Statkraft som balanseansvarlig fått ubalanse, noe som kan gi utfordringer.

Den viktigste lærdommen fra prosjektet mener Statkraft er at denne typen laststyring er mulig. Statkraft mener at de gjennom deltakelsen i prosjektet har tatt et stort steg med tanke på hva framtiden vil bringe.

Statkraft synes det er bra at Statnett går foran og igangsetter slike prosjekter.

5 TILBYDERE AV LASTER

Alcoa og Alta kommune, som er de tilbyderne av laster vi har intervjuet, er generelt positive til prosjektet Storskala laststyring. Begge opplevde godt samarbeid i planleggingsfasen. Alcoa er spesielt fornøyd med prosjektleder hos eSmart. Alta kommune opplevde god informasjon i planleggingsfasen, hvor de selv fikk komme med innspill. Under utkoblingene ble det avdekket noen utfordringer. Alcoa opplevde noen problemer ved innkobling av lastene, og ser at den tekniske løsningen som ble brukt har forbedringspotensial. Alta kommune oppdaget behov for mer nøyaktig loggføring av temperatur i byggene sine. Særlig er det viktig å unngå at reservekjel basert på olje kobles automatisk inn. Begge tilbyderne er positiv til videreføring. Å stille med fleksibilitet er ikke kjernevirksomhet for Alcoa, men gitt at prosessmiljøet godkjenner deltakelse anses deltakelse som positivt. Alta kommune er åpen for uvarslede utkoblinger, men påpeker at de uansett har behov for informasjon når utkoblinger skjer (SMS eller annet varsel).

5.1 Alcoa

Alcoa har i dette prosjektet stilt to laster som har ulike egenskaper med hensyn til størrelse og maksimal utkoblingstid, til rådighet. Lastene kunne kobles ut samtidig. Personene som ble intervjuet i Alcoa har hatt det tekniske ansvaret i prosjektet. Personene har ikke vært involvert i beslutningen om å delta eller i diskusjoner om valg av modell.

Alcoa har erfaring med utkobling av last via deltakelse i mFRR (RK-markedet). Prosessmiljøet er derfor kjent med utkoblinger og godtar dette. Alcoa har ingen tidligere erfaring med fjernstyring av laster.

Alcoa har erfaringer internasjonalt som tilsier at det er interessant å være med på denne typen prosjekter. Erfaringene tilsier at dette er noe de tjener penger på.

5.1.1 Gitt ordning som passer dem, er Alcoa positiv til å bidra med fleksibilitet også i framtiden

Å delta i fleksibilitetsmarkeder er ikke Alcoas hovedbeskjeftigelse. Dersom ordningene for å delta med fleksibilitetsressurser passer for dem, er de positive til å tilby fleksibilitet i framtiden. Med mer erfaring, som gjennom dette prosjektet, blir det lettere for dem å se hvilke muligheter de faktisk har.

Alt i alt er Alcoa fornøyd med prosjektet. De har lært at fjernstyring av last er mulig, og at det gikk glimrende å gjennomføre. Storskala laststyring har gjort det tydeligere for dem hvor viktig det er med godt samarbeid med prosessmiljøet.

5.1.2 Behov for flere fysiske møter under planleggingen

Alcoa har opplevd samarbeidet med eSmart som godt, og er fornøyd med prosjektleder hos eSmart. Det har vært mange aktører involvert i prosjektet. Dette har skapt utfordringer i kommunikasjonen mellom aktørene, spesielt når informasjon skal gå via tredjeparter eller ved skype-møter. Det hadde vært en fordel å møtes fysisk underveis. ABB var ikke med i planleggingsfasen, og erfaringer tilsier at de burde ha vært med.

For å være med i prosjektet måtte Alcoa gjøre en del tilpasninger av teknisk utstyr. Det var nødvendig med et bindeledd mellom Alcoa og eSmart sine systemer. Dette var det ABB som tok seg av. ABB laget en løsning som var tilstrekkelig for dette prosjektet, men som en del av den daglige driften kreves en mer sofistikert reguleringsløsning. I utgangspunktet var det ikke snakk om omfattende arbeid knyttet til å utvikle den tekniske løsningen, men pga. gammelt utstyr tok det likevel mye tid.

5.1.3 Uproblematiske utkoblinger, men kommunikasjonsproblemer under «innkoblingene»

Alcoa stilte med to laster. Den ene lasten var på 2 MW og kunne kobles ut i tre-fire timer. Den andre lasten var på 10 MW og kunne kobles ut i inntil 30 minutter. Lastene kunne kobles ut samtidig.

Kommunikasjonen mellom Alcoas og eSmarts software fungerte bra under utkoblingene. Alcoa ga tilgang til automatisk utkobling, og fulgte selv med på at alt gikk som det skulle. Begge lastene ble koblet ut innenfor kravet til responstid i alle testene. Under innkobling av lastene opplevde de noen kommunikasjonsproblemer mellom Alcoas og eSmarts software. Dette skyldtes at operativsystemene til ABB og eSmart var ulike generasjoner. Lærdommen fra dette er at ABB burde vært med i planleggingsfasen slik at de kunne avdekket slike utfordringer på forhånd.

Alcoa hadde sett for seg at gjennomføringsperioden skulle være lenger og at det skulle utføres flere utkoblinger.

Alcoa savner (eget) fokus på datasikkerhet under prosjektet. I noen tilfeller ble det gitt tilganger som ikke var i henhold til Alcoa-standard.

Ved endt prosjekt opplever Alcoa uklarerheter vedr. hva de skal gjøre med det tekniske utstyret. Statnett tilbudte eSmart og Statkraft å overta ansvaret for utstyret som var installert hos Alcoa ettersom det kunne tenkes å bli brukt igjen. Fordi utstyret ikke fungerte optimalt ble det endelige svaret negativt.

5.2 Alta kommune

Alta kommune stilte med laster basert på elkjeler i kommunale bygg som skoler og eldreheim. Personene vi intervjuet var ikke med i beslutningen om å delta i prosjektet. Kommunen ble involvert i løpet av vinteren.

5.2.1 Alta kommune fikk komme med viktige innspill under planleggingen

I løpet av prosjektet hadde Alta kommune kontakt med Ishavskraft og eSmart. Kommunikasjonen under planleggingen har fungert bra og har opplevdes som ryddig. Kommunen har mottatt informasjon om prosedyrer med kontaktinformasjon fra Ishavskraft og fra eSmart. Kommunen ble invitert til å komme med innspill om hva de mente byggene ville tåle før oljefyrene slo inn. Dette er viktig for å unngå lave temperaturer som kan resultere i skader på utstyret. Installasjonen av det tekniske utstyret fungerte bra.

5.2.2 Ikke nødvendig med store tilpasninger før gjennomføring

Kommunen hadde prøveutkoblinger i februar/mars, og en i april. De hadde også en test før utkoblingene. Her fant de ut at de måtte skaffe bedre mottakere ettersom de hadde problemer med GSM-signalet på anlegg under bakken.

Utkoblingene har ikke ført til noen problemer for dem. Under utkoblingene har de observert selv at utkoblingen er foretatt ved å følge med på målinger fra SD-anlegget.

5.2.3 Oppdaget behov for tilpasninger

I etterkant av utkoblingene har de sett behov for mer nøyaktige temperaturmålinger. SD-anlegget måler temperaturen kontinuerlig, så det er bare snakk om å ta ut mer hyppige målinger (5 min).

Da utkoblingene ble gjennomført, lå temperaturen rundt 0 °C. Helst ville de hatt en test i kaldere vær som er mer representativt for vinterperioder med høy varmelast. Da ville man nok avdekket eventuell problematikk med ventilasjon/vannbåren varme, om kjelene kobler seg på som de skal og eventuelle kostnader dersom kjelene kobles inn.

Kommunen er opptatt av å unngå å måtte fyre med olje som følge av utkoblingene. Oljefyring slås automatisk på ut fra temperaturmålinger. I løpet av få år skal oljefyring fases ut (i praksis begrenses veldig), noe som betyr at de ikke vil ha samme reservekapasitet som i dag. Kommunen foreslår at en løsning kan være automatisk innkobling før temperaturen faller til nivåer der oljefyring automatisk starter. Temperaturen måles allerede, og informasjonen kan sendes videre fra SD-anlegget.

Kommunen er også opptatt av å unngå kostnader som følge av effekttopper i etterkant av utkoblingene når det kommer effekttariffer.

5.2.4 Overordnet positive erfaringer med prosjektet

I starten var driftspersonellet i Alta kommune skeptisk til at noen andre skulle tukle med anleggene deres. I etterkant av prosjektet er erfaringen imidlertid overordnet positiv. Kommunen har opplevd et godt samarbeid og at prosjektet har vært gjennomført på en god måte. Kommunen har ikke hatt kontakt med Statnett eller nettselskapet, kun med Ishavskraft, eSmart og E2U.

Gjennom prosjektet har kommunen lært mer om hva byggene tåler og vet nå hvilke tilpasninger som må gjøres før en eventuell ordning i deres daglige drift. Før et slikt framtidsscenario ønsker de seg en test under reelle forhold, dvs. på vinteren. For å unngå at oljefyr kobles inn ønsker de en løsning hvor lastene kobles inn igjen når man når en viss temperatur.

I dette prosjektet ble driftspersonell ringt opp i forkant av utkoblingene. Kommunen har ikke nødvendigvis behov for å bli oppringt, men de ønsker å få varsel ved utkobling. Uten varsling vil driftsansvarlig tro det er noe galt med anleggene, og vil rykke ut. Varsling kan f.eks. skje per SMS.

5.2.5 Mer erfaring kan øke byggenes potensiale for å levere fleksibilitet

Lastene fra byggene Alta kommune stilte med i Storskala laststyring er hovedsakelig de man anser kan levere fleksibilitet. Med mer erfaring om byggenes egenskaper kan man imidlertid få mer ut av hvert bygg. Skoler har for eksempel større mulighet til å levere fleksibilitet utenom normal arbeidstid enn det sykehjem har. Videre har byggene ulik evne til å holde på varmen. Man ser også for seg mulighet for å tilpasse ventilasjonsanlegg på en måte som øker byggenes kapasitet for å være koblet ut.

Det finnes også andre bygg i området som kan bidra. Finnmarkshallen, som eies av kommunen, var f.eks. ikke med i prosjektet fordi den driftes privat. Fylkeskommunen har også bygg som kan tenkes å bidra med fleksible laster.

6 NETTSELSKAPER

6.1 Nettselskap 1

Nettselskap 1 er imponert over gjennomføringsevnen til deltakerne i Storskala laststyring. Selv sier de at de ikke var i posisjon til å ta noen rolle i prosjektet da det startet opp, men at de håper at Statnett ønsker å ha en tettere dialog med dem slik at de kan være med i fremtidig arbeid med etablering av et fleksibilitetsmarked.

Nettselskap 1 (N1) er konsesjonær for nettområder berørt av prosjektet. THEMA har snakket med tre ansatte som har mottatt informasjon om pilotprosjektet på ulike tidspunkt.

6.1.1 Opplevde ikke at de ble direkte invitert med til deltakelse i prosjektet

Flere ansatte hos N1 har vært invitert til og deltatt på informasjonsmøter om Storskala laststyring på ulike tidspunkter. Vi intervjuet i alt tre representanter for N1, først en alene og så to sammen. Av disse hadde to først fått informasjon om prosjektet i januar 2018, i informasjonsmøtet som gjaldt tilbudsmodellen og i hvilken grad prosjektet kom til å berøre nettselskapene. De hadde hørt om prosjektet fra andre internt før dette møtet, men hadde ikke selv vært med på å ta stilling til en eventuell deltakelse i prosjektet. Den ene av disse to hadde vært med på innledende møter med Statnetts representant da det var snakk om å få med nettselskapene i 2016, men visste ikke om hvordan eller når det ble tatt stilling til deltakelse i prosjektet. Møtet i 2016 oppfattet han som et informasjonsmøte, hvor de diskuterte mulige løsninger og fallgruver for Storskala laststyring.

Det tredje intervjuobjektet hadde deltatt i flere informasjonsmøter med Statnett, det første høsten 2017. Ingen av intervjuobjektene har noe forhold til at det har vært snakk om to ulike konsepter (direktestyringsmodellen og tilbudsmodellen).

6.1.2 Tekniske barrierer og ressursallokering var hovedårsakene til at de ikke deltok

I 2016, da de først startet dialogen med Statnett om deltakelse i prosjektet (direktestyringsmodellen), var de ikke godt nok rustet til å kunne delta. For det første manglet de oversikt, og mangler ennå oversikt, over fleksibilitetsressursene i nettet. Det var også stor intern bekymring knyttet til IT-sikkerhet og informasjonsdeling. Deltakelse ville også ha krevd et større arbeid med å utvikle en teknisk løsning og programvare. På dette tidspunktet var de i full gang med utrulling av AMS-målere, og var heller ikke sikre på hvordan disse kunne brukes. Gitt fristene i prosjektet hadde de et altfor dårlig utgangspunkt for å kunne delta.

6.1.3 Informasjonsdelingen og kommunikasjonen underveis kunne vært bedre håndtert

Generelt mener N1 at det har vært noe uklar kommunikasjon med Statnett i planleggingsfasen av prosjektet. En klar tilbakemelding er at dersom Statnett hadde hatt ett kontaktpunkt hos dem, ikke flere, så hadde kommunikasjonen og informasjonsdelingen vært tydeligere. Dette ser de på som et klart forbedringspunkt til eventuelt fremtidig samarbeid.

Under selve gjennomføringen av prosjektet har også kommunikasjonen vært for dårlig. Som berørt nettselskap fikk N1 anledning til å få informasjon om når utkoblingene skulle finne sted. Dette ble de informert om under møtet i januar. N1 svarte med et ønske om en live-portal hvor de kunne få løpende informasjon om utkoblinger i nettet. De ønsket også å få en varsling i forkant av utkoblingene. Portal fikk de aldri tilgang til, men de fikk varsel over telefon i forkant av utkobling i deres nett. Det var også tilfeller hvor de ikke fikk informasjon om utkoblingen før i etterkant av testingen. Her refereres det til FAT-testingen 19. januar. N1 har ikke opplevd utfordringer med driften i eget nett i forbindelse med utkoblingene. De mener imidlertid at dette kan bli en utfordring hvis store eller aggregerte laster kobles ut i et såpass lite nett. Det er svært viktig at de til enhver tid har god oversikt over hva som skjer i eget nett, og også mulighet til å gi en vurdering på hvordan utkoblingen vil påvirke nettet deres før den finner sted. Styring av last fra Regionsentralen i deres

nett vil kunne ha store omdømmekonsekvenser for dem som nettselskap, og i alle tilfeller er det nødvendig å definere informasjonspraksis ut mot kundene, samt fordeling av plikter og ansvar.

Overordnet mener de at de har fått litt for korte varsler i forkant av møter, litt uklar og manglende informasjon, og at de derfor har følt seg litt «dratt inn» i prosjektet og hatt lite tid til å følge opp og informere internt.

6.1.4 N1 ønsker å være med som kjøper av fleksibel last i et fremtidig marked

N1 er positive til og åpne for styring av nettdrift, og mener at det er bra at Statnett som en stor aktør leder an i testing og utvikling av tekniske konsepter og markedsløsninger. De er bevisst på at de fremover må vri tankesettet mer over mot fleksibilitetsløsninger og optimalisering av nettdriften. Tidligere har N1 hatt et større utvalg av elkjeler på UKT-avtaler som de styrte manuelt over telefon, men det er svært få av disse avtalene igjen i dag. De ser et behov for å benytte seg av fleksibilitetsløsninger i fremtidige markeder, og er interessert i å samarbeide med Statnett for å finne ut hvordan de felles kan delta som kjøper i et slikt marked.

N1 har selv utfordringer knyttet til vekst i forbruket i områder med svake nett. I denne sammenheng er det et klart behov for å utnytte eksisterende kapasitet og fleksibilitet i nettet. De har nå startet et eget prosjekt for å vurdere bruk av forbruksfleksibilitet i deler av eget nett. I denne forbindelse har de benyttet seg av muligheten til å høste erfaringer fra Ishavskraft og samarbeidet de har hatt med eSmart i Storskala laststyring. eSmart kan også være en aktuell videre samarbeidspartner i prosjektet.

Som DSO ser de for seg en rolle som kjøper av fleksibilitet, men ser ikke bort fra at de også kan ha et balanseansvar i et større område. Inntrykket deres er at Statnett fikk gjennomført en vellykket pilot. De er veldig imponert over gjennomføringsevnen til de som har deltatt i prosjektet. I fremtidige prosjekter mener de at det må være et økt fokus på felles gevinst for alle parter.

Med bakgrunn i det interne prosjektet og utrulling av AMS-målere, stiller de bedre til å kunne diskutere mulige fleksibilitetsløsninger i dag enn hva de gjorde for to år siden. De har også tro på at sluttbrukerne, med de rette incentivene, vil være interessert i å tilby fleksibilitet – spesielt med nye typer laster som ladere til elbiler og så videre. Fremover er de spesielt opptatt av å ha tydelige og godt avklarte kommunikasjonspunkter, og de ønsker mer transparent informasjon mellom TSO og DSO knyttet til hva som skjer i nettet deres. Det er spennende tider i en svært konservativ bransje, og de er spent på å få se en offentlig rapport med resultatene fra Storskala Laststyring.

6.2 Nettselskap 2

Nettselskap 2 har vært berørt som konsesjonær i områder hvor last har blitt koblet ut. De er negativt innstilt til at Statnett skal kunne styre laster i deres nett, og ser ikke behovet for å benytte seg av fleksibilitetsressurser i eget nett.

Nettselskap 2 (N2) gjorde endringer i ledelsen 1. januar 2018. Vi snakket med nåværende leder som ikke vet om noen og i så fall hvem som har fått informasjon i planleggingsfasen av prosjektet. Statnett har dokumentert at N2 mottok en invitasjon til å delta i Direktestyringsmodellen i mars 2016, men at de ikke ønsket å delta. Tilbakemeldingene fra nåværende leder hos N2 er basert på den informasjonen som han har mottatt i sammenheng med gjennomføringen av Storskala laststyring.

6.2.1 Uklart om de har fått informasjon i tidlig fase, men de føler seg forbigått

I vinter fikk N2 informasjon om at Statnett skulle koble ut laster i deres nett, og de har også hatt et informasjonsmøte med Ishavskraft. N2 er kritiske til at Statnett gikk rett til Ishavskraft i stedet for til N2, og de opplever å ha blitt satt på sidelinjen. Den informasjonen de har mottatt, ser de på som ren høflighet, ikke som en åpning for å gi innspill eller tilbakemeldinger.

Underveis i testingen opplever de å ha fått tilstrekkelig informasjon fra Statnett, men de kommenterer at de mange ganger har fått informasjon litt sent. I dette prosjektet har de fått informasjon om hvilken

uke Statnett skal gjennomføre tester. N2 sier at det er viktigere at de informerer kundene deres enn dem selv, og at det virker som at de berørte kundene i dette prosjektet har vært godt informert (under utkoblingene har de ikke fått telefoner fra vaktmestere som lurte på hva som skjer).

N2 har ikke hatt kontakt med hverken eSmart eller lastkundene i sammenheng med planleggingen og gjennomføringen av prosjektet.

6.2.2 Vil ikke at Statnett skal styre i deres nett

N2 uttrykker sterk misnøye med at Statnett skal styre i deres nettområde og med deres nettkunder. Hovedargumentet er at dersom det skjer noe i nettet, så er det N2 kundene tar kontakt med, og det er deres omdømme det går utover. Når kunder i deres nettområde kobles ut, vet ikke kundene at det er Statnett sin feil (slik N2 oppfatter det) og ikke deres. N2 ønsker å ha kontroll i eget nett og ønsker ikke at Statnett skal kunne gjøre utkoblinger i deres nett.

Dersom det skal kobles ut i deres nett, ønsker de selv å få på plass løsninger slik at de kan ha ansvaret for utkoblingen. Testene i dette prosjektet har ikke ført til noen problemer i deres nett, men de understreker at det likevel har vært en bekymring og er en bekymring for fremtiden.

6.2.3 Kritiske til de tekniske løsningene i prosjektet

N2 kommenterer at de ble overrasket over planene til Statnett om å koble komponenter til varmtvannsberederes stikkontakter hos husholdninger, noe de mener var svært risikabelt. Eltilsynet er veldig strenge med slike koblinger, og der viste seg da også at den aktuelle koblingen ikke var egnet til formålet. De uttrykte forundring over at Statnett valgte å bruke denne typen teknisk løsning.

De syns ikke det er en god ide å koble ut små laster i driften av systemet, men større laster er ok.

6.2.4 Har lite behov for fleksibel laststyring i eget nett

I likhet med N1, har N2 tidligere hatt UKT-avtaler. De sier at da de oppdaterte det tekniske utstyret, fikk de mindre muligheter for utkobling enn de hadde før. Dette har sammenheng med at de ikke ser et behov for å kunne koble ut laster i eget nett. De mener at ansvaret til et nettselskap er å bygge og drifte gode nett, ikke å koble ut kunder av hensyn til nettdriften.

De har inntrykk av at Statnett gjør «alt mulig» for å slippe å bygge linjer. De har selv et godt utgangspunkt med et robust nett, og ser ikke at de vil ha behov for å benytte utkobling i nettdriften framover.

7 KONKLUSJONER OG LÆRINGS-PUNKTER

Prosjektet har overordnet vært vellykket, selv om omfanget av testene har vært mindre enn det som opprinnelig var planlagt og det har vært forsinkelser underveis. De deltakende aktørene er positive til prosjektet og til at Statnett har tatt initiativ til det, og ønsker en videreføring. Hovedutfordringen har vært høyt tidspress. Likevel har samarbeidet mellom de deltakende aktørene både dem imellom og med Statnett vært godt. Det valgte konseptet har fungert godt i testene. Nettselskapene har vært mindre involvert og mener de har fått for lite informasjon. Prosjektet har gitt en rekke læringspunkter for videreutvikling av konsepter for bruk av laststyring i driften av kraftsystemet.

7.1 God overordnet måloppnåelse

Hovedmålene for Storskala laststyring, gjengitt i kapittel 1, var følgende:

- Gi motivasjon til utvikling og samarbeid mellom Statnett, teknologileverandører, balanseansvarlige og sluttbrukere (tilbydere av fleksible laster).
- Teste ut og validere teknisk konsept, og rolledeling og kommunikasjon mellom de involverte aktørene.
- Utvikle samarbeid og koordinering mellom TSO/DSO.

De deltakende aktørene som er intervjuet i forbindelse med evalueringen opplever at samarbeidet i prosjektet har fungert godt, både seg imellom og med Statnett, og at de har fått utviklet, testet og validert et teknisk konsept som fungerte godt i testsituasjonene. Vi konkluderer derfor med at Storskala laststyring har hatt god overordnet måloppnåelse på de to første hovedmålene.

På det siste hovedmålet har ikke prosjektet levert helt som forventet, i stor grad på grunn av bytte av modell. Samtidig har prosjektet bidratt til å avdekke en rekke konkrete forbedringspunkter for fremtidig samarbeid. Vi oppsummerer konkrete erfaringer i de følgende avsnittene.

7.2 Utkoblingene var vellykkede, men omfanget mindre enn planlagt

Prosjektet oppnådde hovedmålet som var å teste teknisk løsning, og fikk også testet ut rollefordeling og organisering. eSmart, balanseansvarlige (Ishavskraft og Statkraft) og tilbydere av laster (Alta kommune og Alcoa) rapporterer alle at samarbeidet både med Statnett og dem imellom har vært godt.

Utkoblingene som ble gjennomført, fungerte stort sett som de skulle, samtidig som det ble avdekket mange viktige læringspunkter. Aktørene som deltok er generelt fornøyd med Storskala laststyring og har tro på konseptet som utgangspunkt for en framtidig løsning.

Prosjektet fikk imidlertid ikke gjennomført utkoblinger i det omfanget som var planlagt. Etter planen skulle reell testing gjennomføres i en toukersperiode, men dette ble redusert til to dager med kontrollert testing. Både Alta kommune og Alcoa mener derfor at testene ikke speiler reell drift. For å teste utkoblinger i en reell driftssituasjon kan ikke utkoblingene være fastsatt på forhånd med tanke på tidspunkt, størrelse på lastene og varigheten av utkoblingene. Videre ble utkoblingene gjennomført ved relativt milde temperaturer. Aktørene tror at de i større grad ville fått gjennomført utkoblinger i planlagt omfang dersom man hadde tatt seg bedre tid i planleggingsfasen. Noen av utfordringene de hadde med teknisk utstyr kunne også vært unngått med bedre tid da de ville tatt mer gjennomprøvde beslutninger.

7.3 Stort tidspress i planleggingsfasen

Aktørene trekker fram dårlig tid, spesielt i planleggingsfasen, som en hovedutfordring i prosjektet. Flere påpeker også at responstiden fra Statnett ikke sto i forhold til presset på å levere raskt i planleggingsfasen. Dårlig tid i planleggingsfasen har hatt konsekvenser for omfanget av laster som

til slutt ble testet, og for hvor lenge testperioden varte. Behov for å endre og tilpasse tekniske installasjoner underveis har også ført til merarbeid for aktørene. Med bedre tid, inkludert tid til kvalitetssikring, kan det hende noen av endringene kunne vært unngått. For Statnett representerer disse utfordringene og endringene en omdømmerisiko, selv om det ikke er Statnett som har hatt ansvaret for disse installasjonene, men fordi Statnett som prosjekteier oppfattes som ansvarlig.

Mye av forsinkelsene har kommet fordi det tok uforutsett lang tid å få på plass laster. Modenheten til aktørene og kundene viste seg å være lavere enn prosjektledelsen hos Statnett hadde forventet. Et av hovedmålene i prosjektet var å få aktørene til å utvikle og samarbeide om å teste ut et teknisk konsept, noe alle aktørene er enige i at prosjektet har fått til. Tregheten i å få på plass laster viser at det er et stort behov for å legge til rette for utvikling og læring hos aktører gjennom pilotprosjekter av denne typen.

Intervjuene gir inntrykk av at nettselskapene har opplevd kommunikasjonen fra prosjektledelsen hos Statnett som uklar. Dette kan delvis skyldes at det har vært utskifting av personell og at det ikke har vært ett kontaktpunkt eller en koordinator hos disse aktørene.

7.4 Prosjektet har gitt viktige lærdommer for alle involverte aktører

7.4.1 Aktørene tar godt imot initiativet til Statnett og er positive til videreføring

Alle som var med er positive til prosjektet, og også til en videreføring. De mener at det er flott, men også helt riktig, at Statnett tar initiativ og går foran på dette området. Flere av aktørene ønsker gjerne å teste mer. eSmart håper de får bygd videre på kompetansen fra Storskala laststyring fort.

Aktørene er positive til å utlyse konkurranse som et FoU-prosjekt, da dette trigger aktører til å få til samarbeid og tenke selv rundt utvikling av konsept.

Prosjektet ga positive resultater og kan gi positive ringvirkninger ved at man fikk demonstrert at storskala laststyring er teknisk mulig. Flere uttrykker en viss overraskelse over sluttbrukernes velvilje til prosjektet og mener det tyder på at det er et betydelig potensial for forbruksfleksibilitet.

7.4.2 Nødvendig med tydeliggjøring av rolledelingen mellom nettselskap og kraftleverandør

I dag har nettselskapene i varierende grad selv behov for denne typen laststyring. N1 ønsker en mer aktiv rolle og vil gjerne være med på utformingen av (og også få muligheten til å delta i) et marked for forbrukerfleksibilitet. N2 har ikke behov for laststyring, og er skeptisk til denne typen løsninger. Ingen av nettselskapene er begeistret for at Statnett, slik de oppfatter det, skal kunne koble ut laster i deres system. Statnett har ønsket å være tydelige på at de er en kjøper av fleksibilitetstjenesten, og at det er en leverandør/aggregator som gjør de fleksible lastene tilgjengelig. Denne typen misforståelser tyder på at Statnett ikke har vært tydelige nok ovenfor nettselskapene.

Rolledelingen mellom nettselskapene og kraftleverandørene er også uklar for andre aktører. Alcoa etterlyser en tydeligere rolleavklaring mellom nettselskap og kraftleverandør. Dette gjelder hvem som skal gjøre hva, og hvem det er som skal få de økonomiske insentivene for å være aktiv.

Det er nødvendig å jobbe aktivt med kommunikasjonskanaler til nettselskapet, lage konkrete avtaler og definere rollefordelingen klart, når det gjelder både rettigheter og plikter. Dette har ikke vært fokus i prosjektet, men er et viktig element for å kunne videreutvikle konseptet for laststyring. Det må finnes gode løsninger som også oppfyller eksisterende og nye reguleringer.

7.4.3 Lastene må unngå ekstrakostnader knyttet til oljefyr og effektopper

Alta kommune ønsker en ordning hvor varigheten på utkoblingene er temperaturstyrt. Dersom temperaturen i bygget kommer under en viss temperatur slår reservekjel basert på olje seg automatisk inn. Dette representerer en kostnad for kommunen. En løsning kan være at lasten kobles inn igjen ved en temperatur som nærmer seg terskeltemperaturen for automatisk innkobling av oljefyr. Her kan man bruke lastenes SD-anlegg som allerede måler temperaturen kontinuerlig.

Selv med en slik ordning på plass ønsker Alta kommune å få et varsel ved utkoblinger. De har ikke behov for en muntlig avklaring, men et varsel er nødvendig slik at de ikke feilaktig tror det er feil på anlegget.

Ved innkobling av lastene har det blitt observert effekttopper ved enkelte av anleggene. Lastansvarlige er opptatt av at de ikke må belastes økonomisk for slike effekttopper gjennom de kommende effekttariffene i nettleien.

Hver leverandør av elkjeler har sine egne styringsystemer. Det var/er tydeligvis ikke standardisert og det bør utvikles standarder for kommunikasjon slik at laster lettere skal bli tilgjengelig i framtiden.

7.5 Samlet vurdering

Overordnet har prosjektet vært vellykket, til tross for et betydelig tidspress i planleggingsfasen som resulterte i utsettelse, tekniske utfordringer, at færre laster enn planlagt deltok og at utkoblingene ble gjennomført i et kortere tidsrom enn opprinnelig planlagt.

Når prosjektet likevel oppnådde sine hovedmål, skyldes det god prosjektledelse og godt samarbeid mellom Statnett og eSmart, men også engasjement, betydelig innsats og velvilje fra Ishavskraft, Alta kommune, Statkraft og Alcoa sin side. Det er vårt inntrykk at deres engasjement var avgjørende for at det var mulig å rekruttere laster til pilotprosjektet på så kort varsel.

Nettselskapene opplevde å bli satt på sidelinjen og at de ikke fikk tilstrekkelig informasjon underveis. De berørte nettselskapene har svært ulik innstilling til bruk av laststyring i systemdriften. N1 ser behov for å ta i bruk forbruksfleksibilitet i eget nett, mens N2 ikke gjør det. Mangelfull informasjon og de utfordringer med teknisk utstyr for laststyring i pilotfasen, gjorde ikke N2 mer velvillig innstilt til prosjektet.

Noen anbefalinger for det videre arbeidet er at man:

1. Generelt etablerer klare kontaktpunkt hos alle involverte aktører.
2. Innhenter og bruker erfaringer og innspill fra tidligere involverte, og kommuniserer tydelig hva som er informasjon og hva som er beslutningspunkter eller aspekter deltakerne kan påvirke.
3. Avklarer forholdet til berørte nettselskap. Det er forståelig at nettselskapene er skeptiske til utkoblinger i sine nett og bekymret for at det kan skape problemer i deres nettdrift. Statnetts og nettselskapenes rettigheter og plikter i så henseende må avklares nærmere.
4. Satser på aktører som har et etablert kundeforhold til tilbydere av fleksible laster og klare incentiver til å frambringe slike laster, som aggregatorer. Særlig vil nettselskapene ha ulik interesse og incentiver til å ta denne rollen. Interesserte nettselskaper vil dessuten også være potensielle kjøpere av fleksibilitet. Aggregator trenger imidlertid ikke å være balanseansvarlig, da rollen som balanseansvarlig kan settes ut til en annen aktør.
5. Gjennomfører ytterligere tester under mer realistiske driftsforhold, dvs. over en lengre periode med typiske vintervær og uten forvarsel.
6. Tar høyde for at det er tid- og arbeidskrevende å få på plass fleksible laster i et marked med varierende grad av modenhet. Videre arbeid bør derfor ta høyde for at det kreves god tid til planlegging – men også testing. Korte frister og raske løsninger kan medføre betydelig omdømmerisiko og det bør være større rom for uforutsett tidsbruk.
7. Utformer standarder og protokoller for kommunikasjon med og styring av fleksible laster, noe som er nødvendig for at laster skal bli lettere tilgjengelig. Det samme gjelder for tekniske installasjoner på de aktuelle lastene (hardware).