Utredning

Håndtering av måleverdier fra undermålere i Elhub og eSett

Avregningsansvarlig vurderer de tekniske konsekvensene for Elhub og den nordiske balanseavregningen eSett ved håndtering av måleverdier fra undermålere. Formålet med utredningen er å få en bedre oversikt over hva det konkret vil innebære for måleverdikjeden og balanseavregningen dersom undermålere i fremtiden skulle blitt en del av måleverdikjeden.

Vår dato: 01.12.2022
Vår ref: 22/00515-2
RME referanse.:202209694-1

Statnett
elhub

1 Innholdsfortegnelse

1 Innholdsfortegnelse 2
2 Forståelse av oppdraget og avgrensninger 4
3 Terminologi 5
4 Sammendrag av utredning 6
5 Kort beskrivelse av Elhub 7
5.1 Oppgave / ansvarsområde 7
5.2 Aktører og Roller 7
5.3 Datamodell, grunndata, markedsprosesser og beregninger 8
5.4 Elhub aktørportal og "Min side" 9
6 Kort beskrivelse av eSett 11
6.1 Oppgave / ansvarsområde 11
6.2 Roller 11
6.3 Datamodell 11
6.4 Markedsprosesser 11
6.5 Beregninger 11
7 Vurdering av fire modeller for innhenting og rapportering av måleverdier til Elhub 12
7.1 Alternativ 1- Sende måleverdiene via nettselskapets måler 12
7.2 Alternativ 2 – Nettselskapet henter ut måleverdiene direkte fra utstyret 13
7.3 Alternativ 3 - Submålingsansvarlig henter ut måleverdiene og sender via nettselskapet 14
7.4 Alternativ 4 – Submålingsansvarlig sender måleverdiene direkte til Elhub 14
8 Tekniske konsekvenser for Elhub og eSett ved håndtering av måleverdier fra undermålere 15
8.1 Tekniske konsekvenser for Elhub 15
8.1.1 Varianter som ble valgt bort 16
8.1.1.1 Submålepunktene legges i et subnett 16
8.1.1.2 Submåling legges som kanaler i hovedmålepunktet 17
8.1.2 Eksempel med måleverdiflyt og beregninger 17
8.1.3 Fakturering av nettleie 18
8.1.4 Utfordring med plusskunder 18
8.1.5 Krav om 15 minutters oppløsning i hovedmålepunktet eller støtte timesavregning 19
8.1.6 Støtte for endringer tilbake i tid 22
8.1.7 Konsekvens for roller og aktører 23
8.1.8 Konsekvens for datamodell 27
8.1.9 Konsekvens for innsending av måleverdier 28
8.1.10 Konsekvens for markedsprosesser 30
8.1.11 Konsekvens for beregninger og distribusjon av resultater 31
8.1.12 Konsekvens for markedet/sluttbruker 34

8.2 Tekniske konsekvenser for eSett ... 36
9 Forpliktelser og rettigheter for submålingsansvarlig inkludert kraftleverandør på submåling ... 37
10 Endringer i grensesnitt mot berørte roller ... 38
10.1 Submålingstilbyder ... 38
10.2 Nettilknytningstilbyder ... 38
10.3 Måleverdiansvarlig ... 38
10.4 Måledatainnsamler ... 38
10.5 Målepunktsadministrator ... 39
10.6 Kraftleverandør ... 39
10.7 Tredjeparter ... 40
10.8 Balanseansvarlig ... 40
11 Overordnet kostnadsvurdering ... 41
11.1 Overordnet kostnadsvurdering for Elhub ... 41
11.1.1 Estimat strukturdata, datamodell og grunndata ... 42
11.1.2 Estimat markedsprosesser ... 42
11.1.3 Estimat måleverdiinnsending ... 43
11.1.4 Estimat beregninger og distribusjon av resultater ... 43
11.1.5 Estimat på andre berørte deler av Elhub ... 43
11.2 Overordnet kostnadsvurdering for eSett ... 43
12 Overordnet estimat av forventet implementeringstid ... 44
12.1 Overordnet estimat av forventet implementeringstid for Elhub ... 44
12.2 Overordnet estimat av forventet implementeringstid for eSett ... 44
13 Gjenstående avklaringer ... 45
13.1 Moms og elsertifikatavgift på kraftfaktura, samt riktig nettleie ... 45
13.2 Vurdere alternativ modell uten kraftleverandør i submålepunktene ... 45
13.3 EDIEL standard for registering av batterier ... 46
13.4 Europeisk standardisering ... 46
14 Nye områder som eventuelt bør utredes ... 47
14.1 Generelt behov for å støtte submålere – registrere alle produksjonspunkter i Elhub ... 47
14.2 Andre behov for flere kraftleverandører på samme hovedmålepunkt ... 47
14.3 Stikkprøvekontroll av submålere ... 48
14.4 Beregning av baseline og verifikasjon i Elhub ... 48
15 Referansedokumenter ... 49

2 Forståelse av oppdraget og avgrensninger

Reguleringsmyndigheten for energi (RME) har gitt avregningsansvarlig i oppdrag å utrede de tekniske konsekvensene for Elhub og den nordiske balanseavregningen eSett ved håndtering av måleverdier fra submålere, basert på «split responsibility»-modellen. Hensikten med denne modellen er å åpne for at en sluttbruker bak sitt målepunkt kan tildele laster til ulike kraftleverandører og derigjennom balanseansvarlige.

Formålet med utredningen er å gi en bedre oversikt over hva det konkret vil innebære for måleverdikjeden og balanseavregningen dersom submålere i fremtiden blir en del av måleverdikjeden. Utredningen bygger videre på arbeidet gjort av DNV i 2022 hvor de vurderte ulike tekniske krav til submålere og måledata innhentet fra slike målere.

Avregningsansvarlig har i arbeidet med utredningen gjort følgende forutsetninger:

- Submåling støttes kun for intervallavregnede målepunkt
- Submålere som benyttes er godkjent til avregning
- Det må være samme sluttbruker på hoved- og submålere
- Ved balanseavregning skal forbruk og produksjon relatert submålere behandles som alt annet forbruk og produksjon

Utredningen vil ha et stort utfallsrom da det er mange muligheter i Elhub og eSett for å håndtere submålere. Det er ikke hensiktsmessig å gå i detalj på alle mulighetene. Alle valg begrunnes og de løsninger som forkastes vil omtales kortfattet for å sikre en god forståelse av veivalgene.

Utredningen begrenses til de fagområder hvor avregningsansvarlig har kjernekompetanse. Tekniske tilpasninger i Elhub og eSett for å håndtere submålere vil også kunne påvirke aktørenes systemer. Utredningen vil peke på hva som vil påvirkes, men ikke estimere kostnad for nødvendige tilpasninger i aktørenes systemer.

3 Terminologi

Nye begreper og beslektede begreper som benyttes i denne rapporten. For eksisterende begreper, se beskrivelse av Elhub og eSett.

Begrep	Forklaring
Hovedmålepunkt	Dagens målepunkt som er koblet til eksisterende overliggende nett, typisk et distribusjonsnett. Dette er målepunktene slik vi kjenner dem i dag, med krav til AMS måler.
Hovedmåler	AMS måleren som står i hovedmålepunktet.
Målepunkt-ID	Alle elektriske anlegg i Norge har et unikt ID-nummer som kalles Målepunkt-ID, et standardisert nummersystem fra GS1. Nummersystemet brukes både til submålepunkt og hovedmålepunkt
Måler-ID	ID på måleren i hovedmålepunkt eller submålepunkt. Det er i dag ikke noe krav om at en Måler-ID må være unik.
Restberegning	Brukes om beregning av nettoverdier i Elhub i et hovedmålepunkt. De målte verdiene minus målingene fra submålepunkt. Generelt begrep for resultatet er restverdier, mens for eksempel restforbruk benyttes der kun forbruk inngår i beregningen.
Sluttbruker	Bruker/produsent av elektrisk energi som ikke selger denne videre selv
Submålepunkt	Målepunktet som representerer en submåling, og som kobles til et hovedmålepunkt
Submåling	Måling av forbruk eller produksjon innenfor sluttbrukers hovedmålepunkt. Typisk vil dette være elbil lader, solceller, batteri eller lignende.
Submåler	Måleren som står i submålingspunktet. Typisk måleren som står i utstyr som elbil lader, solceller, varmtvannsbeholdere, batterier osv.
Submålingsnett	Nettet innenfor hovedmålepunktet og som knytter sammen all submåling. I den anbefalte løsningen er dette nettet ikke representert, da koblingen er implisitt gitt av hvert submålingspunkts kobling til hovedmålepunkt.
Submålingsansvarlig	Den aktøren som en ansvarlig for å vedlikeholde submålepunkt, samt kontrollere utregninger i Elhub. Har mye til felles med dagens nettselskap, men submålingsansvarlig har ikke eget nett, men er koblet inn i overliggende nett med tilhørende netteier. I stedet for å tilby nettilknytning, tilbyr submålingsansvarlig aktivering av submåling gjennom den nye rollen submålingstilbyder. Avhengig av modell vil submålingsansvarlig måtte inneha rollen kraftleverandør, i tillegg til måleverdiansvarlig.
Submålingstilbyder	Ny rolle for Submålingsansvarlig. Se rollebeskrivelse i dette dokumentet.
Subnett	Et beslektet begrep på en eksisterende struktur i Elhub, der en kan avregne et nett som ligger under et hovedmålepunkt, typisk et kjøpesenter. Markedsprosessene og beregningene som gjøres er tilsvarende som for et distribusjonsnett, men grunnlaget sendes ikke til eSett for balanseavregning, men må gjøres opp bilateralt av subnett eier.
VEE	En norsk standard for **V**alidering, **E**stimering og **E**ndring av måleverdier for aktører som samler inn og validerer måleverdier

Tabell 1: Terminologi

4 Sammendrag av utredning

Utredningen på oppdrag fra RME har hatt fokus på hvordan submåling i en «split responsibility»-modell kan implementeres i Elhub og eSett. Målet har vært å finne en modell som vil gi den mest kostnadseffektive løsningen for hele markedet inkludert Elhub og eSett.

Det ble tidlig klart i utredningsarbeidet at en måtte velge mellom å endre dagens prosesser og grunnstruktur i Elhub, eller en løsning hvor vi beholder eksisterende grunnstruktur og legger til nye, men forenklede prosesser for håndtering av submåling, samtidig som vi minimerer endringsbehov i balanseavregningen hos eSett. Vi har valgt å utrede den siste løsningen.

Vår foreslåtte løsning er uavhengig av hvilken teknologi som benyttes for måling og innhenting av måleverdier, men bygger på at nettselskapet ikke er involvert i innsamling og innsending av submåling. Det foreslåes at en ny aktør introduseres, en submålingsansvarlig. Denne aktøren håndterer submåling, som kan aggregeres og tilbys inn i fleksibilitetsmarked i en «split responsibility»-modell.

De fleste av dagens prosesser i Elhub kan brukes slik de er, men utvidet med informasjon om kobling mellom dagens hovedmålepunkt og nye submålepunkt. Det er foreslått nye markedsprosesser for oppstart og opphør av submåling. Dagens aktører og prosesser for innsending av måledata samt dagens beregninger vil påvirkes i liten grad. Det vil være den nye aktøren og dens kraftleverandør som vil bli mest påvirket av de foreslåtte endringene i Elhub.

Den største endringskostnaden ved denne løsningen vil være modellering av ny aktør, endring av roller og oppgaver, nye grunndata og nye markedsprosesser. Det må lages en ny type restberegning i Elhub som beregner differansen mellom målingen i hovedmålepunktet fratrukket submålingene. Denne beregningen må være robust i forhold til å håndtere manglende verdier, urimelige verdier og endringer tilbake i tid.

Å beregne riktige skatter og avgifter for plusskunder vil være utfordrende i «split responsibility»-modellen. To alternativer løsninger for å håndtere dette er beskrevet for plusskunder.

Utviklingen av ny funksjonalitet gjennomføres med smidige metoder, en evne å tilpasse funksjonelle krav, løsningsvalg og tidsplaner underveis. Det er derfor svært utfordrende å på forhånd estimere hvor mye det totalt vil koste og hvor lang tid det vil ta å ferdigstille kompleks funksjonalitet, både i Elhub og hos markedsaktørene. Basert på våre erfaringer fra tidligere utviklingsaktiviteter i Elhub, har vi estimert leveransen til å ta mellom 1,5-3 år, med et *base-case* på 2 år fra beslutning tas. Kostnader estimeres til mellom 50 og 150 mill. kroner, med et *base-case* på 95 mill. kroner. Vi understreker at dette er svært usikre estimater og at utfallsrommet er stort i begge ender.

Utredningen har skissert og estimert en «split responsibility» løsning som vil fungere godt i Elhub. Løsningen impliserer at sluttbrukeren må forholde seg til flere kraftleverandører og forskjeller mellom fakturert volum bak og i hovedmålepunktet vil kunne oppleves tungvint for sluttbrukere som ønsker å bidra i fleksibilitetsmarked.

5 Kort beskrivelse av Elhub

5.1 Oppgave / ansvarsområde

Elhub, sammen med smarte strømmålere (AMS), innebærer en fulldigitalisering av måleverdikjeden i strømmarkedet. Elhub mottar, beregner og distribuerer underlag for avregning av strømforbruk og strømproduksjon og legger gjennom dette til rette for at sluttbrukerne kan få økonomisk gevinst ved å tilpasse sitt forbruk av strøm. Kraftleverandører og nettselskaper bruker måleverdiene fra Elhub som underlag for fakturering av strøm og nettleie til alle sluttbrukere i Norge. Gjennom standardiserte grensesnitt og sikker meldingsutveksling gir Elhub markedet mulighet til å utvikle automatiserte tjenester som kan bidra til videre digitalisering og smarte løsninger.

De sentrale oppgavene som håndteres av Elhub er:

- Mottak, lagring og distribusjon av måleverdier, kundeinformasjon og målepunktdata
- Beregning og distribusjon av avregningsunderlag basert på mottatte måleverdier
- Håndtering av markedsprosesser

5.2 Aktører og Roller

Markedsaktørene har en markedsfunksjon i kraftmarkedet, som for eksempel kraftleverandør på et målepunkt eller netteier for et nettavregningsområde. Det er alltid markedsaktøren som vil være den juridisk ansvarlige og inneha konsesjon fra RME der hvor dette er påkrevd.

Aktører som bruker Elhub i dag:

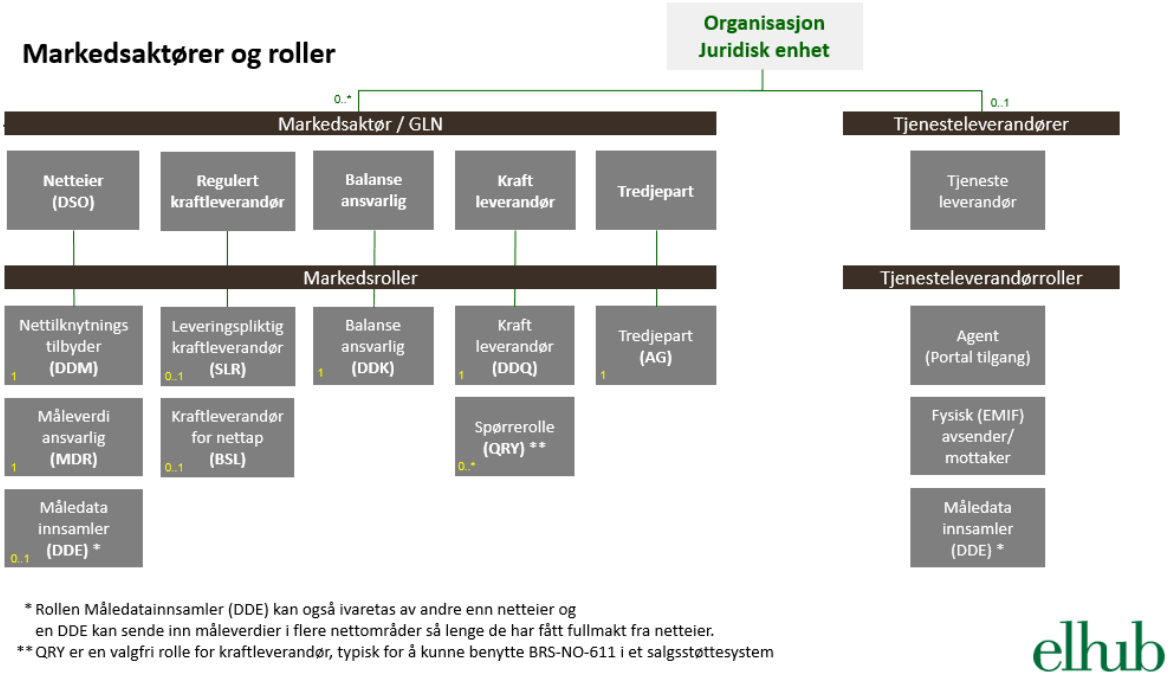
- *Nettselskaper*, som er ansvarlige for å måle forbruk og produksjon på hvert målepunkt og å innrapportere dette til Elhub daglig for foregående døgn
- *Kraftleverandører*, som er ansvarlige for å registrere leverandørbytter samt inn- og utflytting av sluttbrukere, og som mottar måleverdier for fakturering av forbruk og produksjon fra Elhub og også kan benytte disse til energirådgiving og styring
- *Balanseansvarlige*, som mottar måleverdier for forbruk og produksjon for sine porteføljer fra Elhub og benytter dette for å kontrollere underlaget for det økonomiske oppgjøret samt til å lage prognoser
- *Tredjeparter*, som etter fullmakt fra sluttbruker mottar måleverdier fra Elhub og typisk benytter dette til energirådgiving og styring
- *Sluttbrukere*, som er privatpersoner eller bedrifter som kan se sitt forbruk eller sin produksjon på timenivå og gi tredjeparter tilgang til sine måleverdier
- *SSB, RME/NVE og andre myndigheter og forskningsmiljøer*, som benytter data fra Elhub til å føre statistikk og gjøre analyser om strømforbruk og strømproduksjon

I tillegg finnes en findeling av roller som er relevant for denne rapporten;

- *Målepunktansvarlig*, Målepunkt-ID administrator. En rolle ansvarlig for å opprette vedlikeholde og avslutte målepunkt, herunder tildeling av unik ID (Målepunkt-ID).
- *Måleverdiansvarlig*, Ansvarlig for at måleverdiene som måledatainnsamler henter inn blir sendt til Elhub, motta purring for manglende måleverdier, ansvar for å ettersende oppdaterte måleverdier og er ansvarlig for at måleverdiene har god kvalitet. Måleverdiansvarlig er kun ansvarlig for enkeltobservasjoner for det enkelte målepunkt. Elhub vil være autorativ kilde for måleverdier, og er ansvarlig for aggregering av måleverdier som kreves for beregninger.

- *Måledatainnsamler*, ansvarlig for å lese av målerne og gjøre en første kontroll av at måleravlesningene har god kvalitet. Rollen måledatainnsamler kan settes bort til en tjenesteleverandør. En målerdatainnsamler kan sende inn måleverdier i flere netteieres nettavregningsområder (MGA) etter fullmakt.
- *Nettilknytningstilbyder*, er ansvarlig for å gi sluttbruker tilgang til strømnettet, både tilknytning av produksjon og forbruk. Dette forutsetter at sluttbrukeren er tilkoblet og innenfor nettområdet til nettilknytningstilbyder. I Elhub er nettilknytningstilbyder ansvarlig for å oppdatere all informasjon om målepunkter, kvalitetssikre beregningsgrunnlaget i Elhub og oppdatere kundeinformasjon for sluttbrukere i nettavregningsområdet.
- *Tjenesteleverandører*, som utfører en tjeneste, som for eksempel håndtere meldingsutvekslingen på vegne av en aktør.

Kraftleverandør, Balanseansvarlig og Tredjepart har sammen navn på rolle og aktør.



Figur 1 Dagens kart over aktører og roller

For mer detaljert beskrivelse, se: Rollebeskrivelser - Elhub

5.3 Datamodell, grunndata, markedsprosesser og beregninger

Målepunktet er sentralt i Elhub. Alle prosesser og beregninger forholder seg til målepunktet.

På hvert målepunkt er det registret et sett med grunndata. I Elhub registreres kun grunndata relevant for prosessering i Elhub eller håndtering av sluttbrukere ute hos markedsaktørene, inkludert fakturering.

Måleverdiene som sendes via Elhub er primært måleverdier som skal benyttes i beregningene i Elhub og/eller benyttes i fakturering av nettleie og kraft, samt for å støtte opp om tjenester som leveres av tredjeparter.

Markedsprosessene støtter opp om etablering og endring av grunndata, og endringer i hvilke aktører som har et ansvar for målepunktet.

Beregningene i Elhub er primært bygget for å utføre de oppgavene Elhub er pålagt gjennom forskrift.

For mer detaljer rundt dagens datamodell, grunndata, markedsprosesser og beregninger, se: [Markedsprosesser og spesifikasjoner - Elhub]

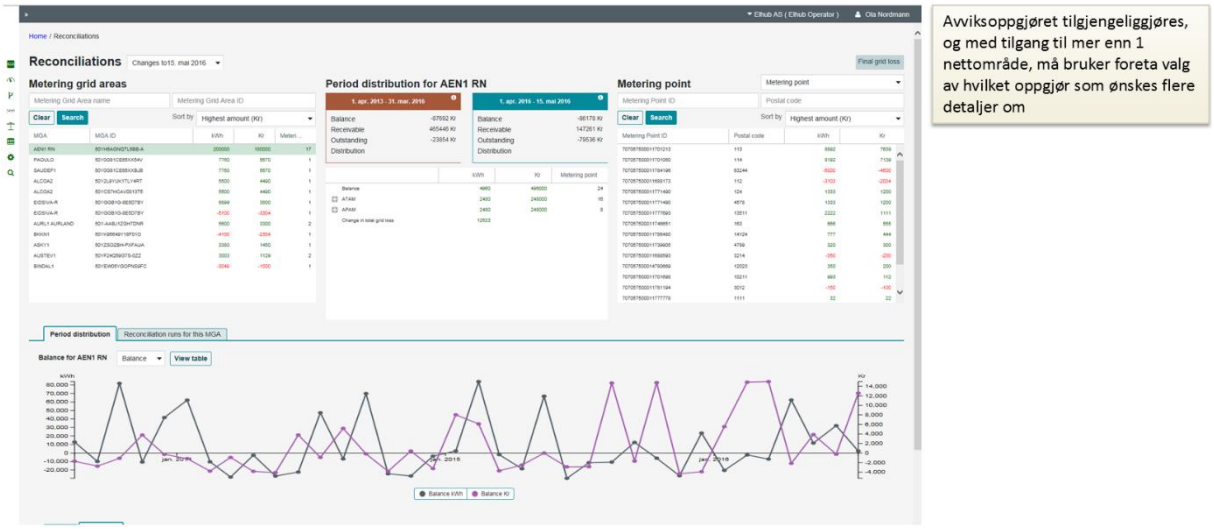
5.4 Elhub aktørportal og "Min side"

Elhub overtok mange oppgaver fra nettselskap, og grunndata og resultater beregninger må tilgjengeliggjøres for aktørene. Nedenfor er det listet opp noen områder Elhub tilbyr funksjonalitet for. All tilgang er styrt av tilgangsfullmakten på målepunktet.

- Søke på målepunkt og få detaljert informasjon
- Status på måleverdiinnsendingen for D til D+5
- Status på forretningsprosesser – ev. feilhåndtering
- Verifisere målepunkt ifm. leverandørbytte
- Status på daglig balanseavregning – KPIer
- Underlag for balanseavregning pr. MGA
- Avviksoppgjør
- Andre beregninger og rapporter

Noen eksempler:

Figur 2 Eksempel fra Elhub aktørportal - grunnlag fra balanseavregningen



Figur 3 Eksempel fra Elhub aktørportal - avviksoppgjør

I denne rapporten refereres til eventuelle endringer i aktørportalen og tilgangen til denne.

I tillegg har Elhub en "Min side" for sluttbrukere. På Min side i Elhub vil privatpersoner eller bedriftsbruker få tilgang til utvalgt informasjonen som nettselskapet og kraftleverandøren har registrert. Her vil de kunne behandle forespørsler fra tredjeparter som ber om tilgang til måleverdier, finne målepunkter med tilhørende informasjon og få tilgang til måleverdier som er blitt rapportert inn til Elhub fra nettselskapet.

Denne rapporten refererer også til eventuelle endringer eller ny funksjonalitet på Min Side.

6 Kort beskrivelse av eSett

6.1 Oppgave / ansvarsområde

Gjennom balanseavregningen sikres økonomisk balanse i engrosmarkedet. De balanseansvarlige (BRP) aktørene skal gjennom handel eller egen produksjon planlegge for å dekke inn sine forpliktelser. eSett Oy i Finland har det operative ansvaret for balanseavregningen på vegne av Energinet, Fingrid, Svenska Kraftnät og Statnett. eSett opererer som et felles kontaktpunkt for aktørene i medlemslandene og er ansvarlig for å ukentlig gjennomføre fakturering av ubalanser, gebyrer og oppgjør for reguleringer. I tillegg er eSett ansvarlig for beregning av sikkerhetsstillelse og oppfølging av dette. Felles markedsregler, tekniske standarder og standardiserte avtaler bidrar til enklere markedsadgang på tvers av landegrensene, lavere systemkostnader samt økt konkurranse.

6.2 Roller

Balanseavregningen er bygget opp rundt kraftleverandør, balanseansvarlig og nettselskap.

Nettselskapsrollen håndteres i eSett av Elhub. Elhub rapporterer avregningsdata til eSett basert på måleverdier Elhub har mottatt fra nettselskapet.

Kraftleverandøren er ikke selv aktiv i balanseavregningen, men rollen er sentral som aggregeringsnivå for rapportering av avregningsdata. Alle kraftleverandører har dermed tilgang til eSett for å se sine avregningsdata

Balanseansvarlig skal til enhver tid planlegge og oppnå balanse mellom innmating og uttak av kraft på vegne av en eller flere produsenter, sluttbrukere eller krafthandlere. Basert på mottatt avregningsdata for innmating, uttak, handel og aktiverte reserver vil eSett beregne ubalanse for hver balanseansvarlig og fakturere de for denne.

6.3 Datamodell

Datamodellen i balanseavregningen er bygget opp rundt rollene, nettavregningsområder og budområder samt ulike typer avregningsdata. Alle avregningsdata er knyttet til rollene samt nettavregningsområde eller budområde. Datamodellen er designet for å gi riktig underlag for beregning av ubalanse.

6.4 Markedsprosesser

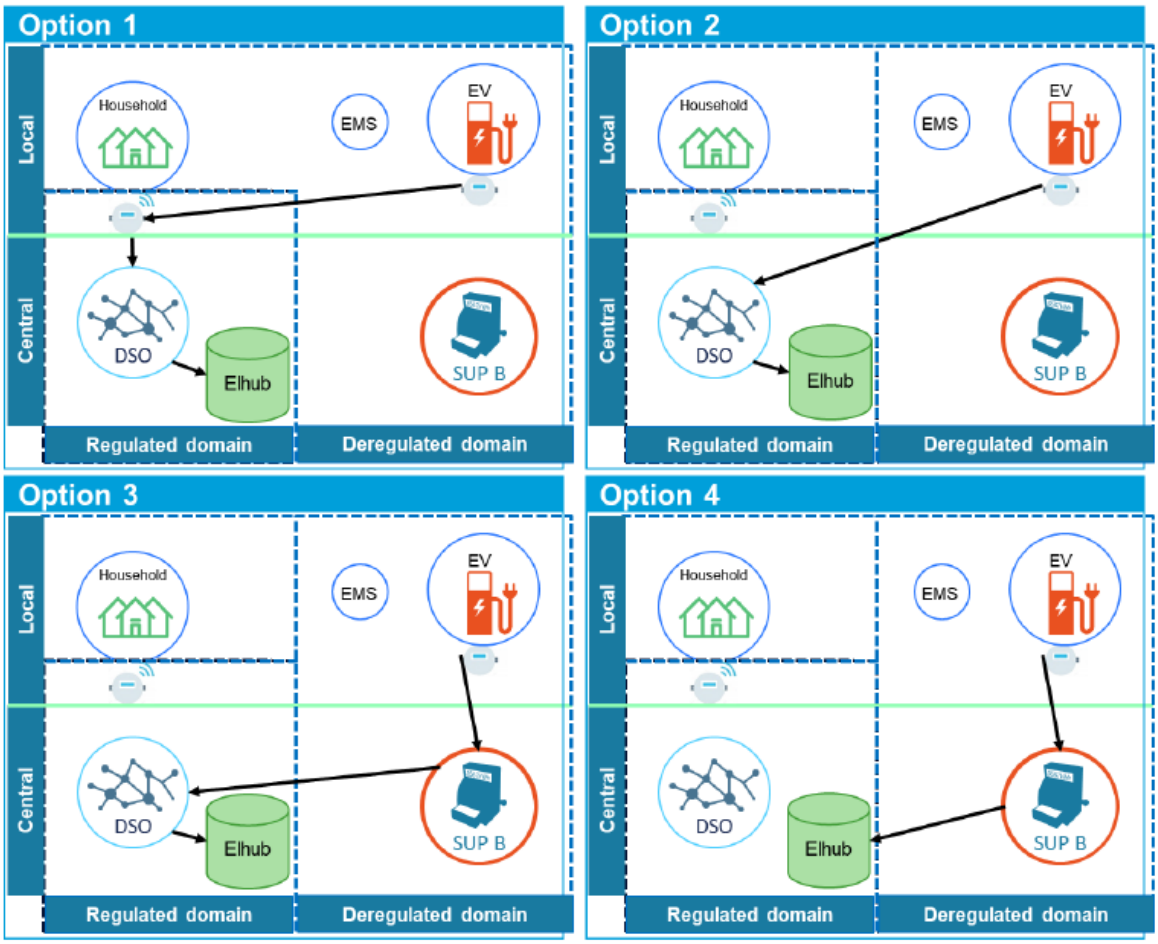
eSett har kun et fåtall markedsprosesser som involverer aktørene. Det meste er prosesser for synkronisering av ulike systemer operert av avregningsansvarlig og TSO. Den viktigste markedsprosessen i eSett er at balanseansvarlig påtar seg balanseansvar for kraftleverandør. I tillegg utfører balanseansvarlig noen markedsprosesser knyttet til administrasjon av tidsserier for avregningsdata.

6.5 Beregninger

Den mest sentrale beregningen eSett utfører er naturlig nok beregningen av ubalansen pr budområde for de balanseansvarlige. Alle avregningsdata inngår i denne beregningen. I tillegg beregnes det sikkerhetskrav og et stort antall KPIer.

7 Vurdering av fire modeller for innhenting og rapportering av måleverdier til Elhub

Følgende skisse fra RME EKSTERN RAPPORT Nr. 7/2022 fra DNV, var utgangspunktet for denne utredningen. Skissen viser fire alternative løsninger for innsamling av måleverdier fra submålere og rapportering av disse til Elhub. Anbefalt løsning fra DNV var alternativ 4, der måleverdiene sendes direkte til Elhub.



Figur 4: Alternativer for å sende inn måleverdier til Elhub

7.1 Alternativ 1- Sende måleverdiene via nettselskapets måler

Alternativ 1 vil kreve omfattende endringer i nettselskapets løsninger, og kanskje også endringer i AMS måleren ute hos sluttbrukeren. Hvis denne varianten likevel skulle bli aktuelle, bør det lages en egen utredning rundt dette sammen med bransjen/nettselskapene.

En fordel med alternativ 1 er at risikoen for manipulering av verdiene er lavere enn hvis verdiene hentes inn av submålingsansvarlig. Men det innebærer også at arbeidet med oppfølging av manglende verdier og kommunikasjonsproblemer havner hos nettselskapet, og ikke hos submålingsansvarlig.

Det er også en fordel med dette alternativet at nettselskapene er kjent med rollen som innsender av måleverdier til Elhub og har erfaring fra dette.

I dag har vi aktører med integrasjoner mot utstyrsløsninger fra mange leverandører, og som legger til nye integrasjoner løpende. Aktøren bruker disse integrasjonene til å styre utstyret og hente ut informasjon. Hvis denne informasjonsstrømmen skal gå via nettselskapet kan det begrense utvikling av nye effektive smarthusløsninger. Dette vil mest sannsynlig treffe sluttbrukermarkedet negativt, og begrense fleksibilitetsmarkedene betydelig. Nettselskapet vil kunne bli en flaskehals i forhold til innovasjon i alternativ 1. Det vil også gi en markedsmessig utfordring for submålingsansvarlig, da deres forretningsvirksomhet vil være avhengig at et grensesnitt som de ikke selv råder over, men er avhengig av at nettselskapet følger opp og korrigerer feil. Submålingsansvarlig må da mest sannsynlig også holde seg oppdatert på hvilke nettselskap som har fungerende integrasjoner på plass mot hvilke smarthus/ladeløsninger o.l.

En stor utfordring med alternativ 1 er at nye standarder for kommunikasjon må på plass i bransjen, og en ny type mange til mange kommunikasjon skal etableres. Elhub ble etablert for å ta bort utfordringene med flere tolkinger av standarder, at mange til mange kommunikasjon er sårbare og setter unødvendige oppetidskrav til alle nettselskapene i bransjen. Dette vil føre til mange utfordringer som må løses opp i manuelt. Totalt sett en lite samfunnsøkonomisk ansvarsfordeling.

Det er også uklart hvordan en skal etablere nye målepunkt og vedlikeholde disse. Skal det gå gjennom nettselskapene sine grunndatasystemer, vil det bety en ny type dataflyt i tillegg til måleverdiene.

Fordeler med alternativ 1:

- Lav risiko for manipulering av måleverdier
- Nettselskapet er kjent med innsending av måleverdier til Elhub

Hovedutfordringene med alternativ 1 er:

- Det må lages en ny dataflyt for å etablere og vedlikeholde submåling gjennom nettselskapet
- Det må lages en ny bransjestandard for overføring av måledata mellom nettselskap og submålingsutstyret
- Nettselskapet kan bli en flaskehals i forhold til etablering og vedlikehold av submåling.
- Krever mest sannsynlig ny hardware ute hos alle sluttbrukere for å koble sammen submåler og hovedmåler.

7.2 Alternativ 2 – Nettselskapet henter ut måleverdiene direkte fra utstyret

Samme fordeler og utfordringer som i alternativ 1, bortsett fra hvordan innsamling fungerer teknisk. I alternativ 2 henter nettselskapet måleverdiene direkte fra submåleren i stedet for via lokal kommunikasjon mellom hovedmåler og submåler. Dermed vil en slippe de tekniske utfordringene med den lokale koblingen. Men i stedet blir nettselskapet avhengig av kommunikasjonsløsningen ute hos sluttbrukeren. En slik avhengighet vil kunne gi en betydelig ekstrakostnad for nettselskapet.

Fordeler med alternativ 2:

- Lav risiko for manipulering av måleverdier
- Nettselskapet er kjent med innsending av måleverdier til Elhub

Hovedutfordringene med alternativ 2 er:

- Det må lages en ny dataflyt for å etablere og vedlikeholde submåling gjennom nettselskapet
- Det må lages en ny bransjestandard for overføring av måledata mellom nettselskap og submålingsutstyret
- Nettselskapet kan bli en flaskehals i forhold til etablering og vedlikehold av submåling.
- Nettselskapet sin innsamling vil bli avhengig av sluttbruker sin kommunikasjonsinfrastruktur som de ellers ikke ville hatt et forhold til.

7.3 Alternativ 3 - Submålingsansvarlig henter ut måleverdiene og sender via nettselskapet

I alternativ 3 ligger ansvaret for å hente inn måleverdiene hos submålingsansvarlig, som uansett vil ha sterke incentiv til å ha kontinuerlig kontakt med utstyret de har ansvaret for og er avhengig av for styring o.l.

I alternativ 3 sendes måleverdiene via nettselskapene som er godt kjent med rollen som innsender av måleverdier til Elhub og har erfaring fra dette.

Ellers har en de samme ulempene som alternativ 1 og 2 i forhold til at en blir avhengig av nettselskapet for å så sendt inn måleverdier til Elhub.

Nytt for alternativ 3 er at risikoen for manipulering av data er større når den går gjennom leverandøren av submåling. I tillegg krever dette alternativet en ny mange til mange kommunikasjon mellom alle submålingsansvarlige og alle nettselskap.

Fordeler med alternativ 3:

- Nettselskapet er kjent med innsending av måleverdier til Elhub
- Submålingsansvarlig har et sterkere incentiv for god og stabil kommunikasjon med utstyret

Hovedutfordringene med alternativ 3 er:

- Nettselskapet kan bli en flaskehals i forhold til etablering og vedlikehold av submåling.
- Risiko for manipulering av måleverdiene er større når måleverdiene går via submålingsansvarlig
- Etablering av en ny mange til mange kommunikasjon i bransjen mellom submålingsansvarlige og nettselskapene både for innsending av måleverdier og etablering og vedlikehold av submåling.

7.4 Alternativ 4 – Submålingsansvarlig sender måleverdiene direkte til Elhub

I det anbefalte alternativet der submålingsansvarlig sender måleverdiene direkte til Elhub, vil ikke nettselskapene ha noe ansvar. Dette gir mest sannsynlig en stor besparelse totalt sett da det blir færre avhengigheter mellom aktører og behov for tilpasninger hos dem. I en slik løsning kan dagens standarder for måleverdi-innsending benyttes, med noen mindre endringer. Løsningen vil heller ikke påvirke innovasjon og sluttbrukers muligheter negativt. Måleverdiene sendes fra systemene som uansett vil måtte integreres med utstyret som skal overvåkes/styres.

I denne løsningen er det også en risiko for manipulering av måleverdier (som i alternativ 3). Som beskrevet senere i rapporten vil differansen mellom hovedmåleren og tilknyttede submålere regnes ut i Elhub og denne differansen avregnes i hovedmålepunktet. Dette gjør at nettoverdiene som

avregnes i balanseavregningen er like de avleste verdiene i hovedmålepunktet. En manipulering får da ingen konsekvens for netteier og totalvolumene som avregnes i balanseavregningen. Risikoen for å bli oppdaget er høy, og incentivet for manipulering er lite i forhold til de negative konsekvensene for virksomheten ved å bli oppdaget.

Dette alternativet vil påvirke Elhub mest, men samtidig vil dette være et nøytralt og sentralt prosjekt i motsetning til alternativ 1-3 som vil kreve at mange uavhengige implementasjonsprosjekt må koordineres og sertifiseres.

Fordeler med alternativ 4:

- Submålingsansvarlig har et sterkere incentiv for god og stabil kommunikasjon med utstyret
- Nettselskapene vil ikke involveres i submåling
- Dagens standarder for innsending av måleverdier kan benyttes
- Innovasjon hindres ikke av andre enn de partene som er direkte berørt.

Hovedutfordringene med alternativ 4 er:

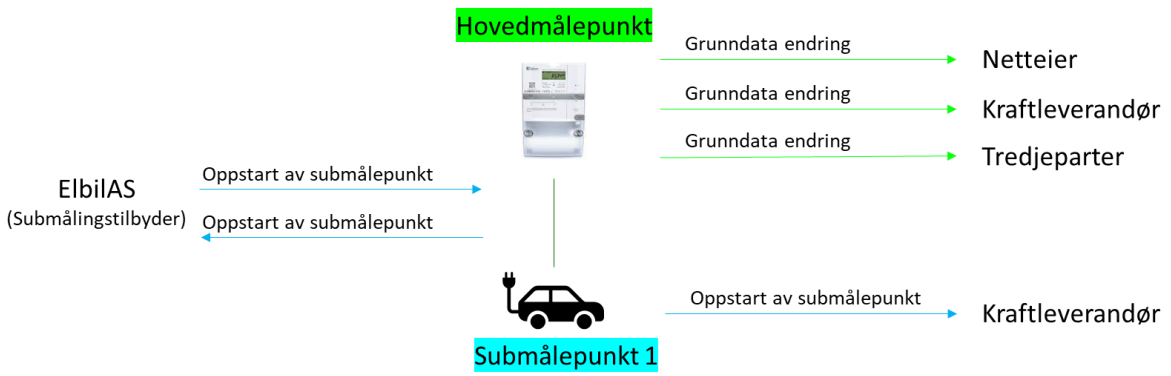
- Risiko for manipulering av måleverdiene er større når måleverdiene går via submålingsansvarlig
- Mer utviklingsarbeid og kompleksitet legges på Elhub.

8 Tekniske konsekvenser for Elhub og eSett ved håndtering av måleverdier fra undermålere

Tekniske konsekvenser for Elhub betyr i mange tilfeller endringer i prosesser, rutiner og avregning for markedsaktørene. Vi har i denne utredningen hatt fokus på hvordan Elhub og eSett kan tilpasses en «split responsibility»-modell (delt ansvar modell). Men vi tar også med påvirkningen denne modellen har for markedsmodellen generelt og avregning spesielt der dette er relevant.

8.1 Tekniske konsekvenser for Elhub

Løsningen som foreslås er at alle submålere registreres med et nytt målepunkt som kobles mot hovedmålepunktet i overliggende nett. En slik løsning gir minst mulig endringer i balanseavregningen samtidig som mest mulig av dagens prosesser i Elhub kan gjenbrukes. Når ansvarlig for submåling legger til et nytt målepunkt, må det refereres til hvilket hovedmålepunkt det er koblet til. Da er det samtidig gitt hvilket overliggende nettavregningsområde målepunktet tilhører, hvem som er netteier, og hvem som er sluttbruker og den ansvarlige for submålingen trenger ikke oppgi dette ved opprettelse av submålepunktene. I tillegg må målepunktet merkes submåling. Det må også innføres en ny ansvarlig aktør for målepunktet, i praksis den som er ansvarlig for grunndata og innsending av måleverdier for submålingen. Netteier og kraftleverandør på hovedmålepunktet vil få beskjed når det opprettes et nytt submålepunkt.



Figur 5: Opprettelse av submålepunkt

Submåleransvarlig sin måledatainnsamler vil sende inn måleverdier på submålepunktet. Differansen mellom måleverdiene på hovedmåling og submålinger beregnes av Elhub og legges på en ny beregnet kanal på hovedmålepunktet som da vil inngå i balanseavregningen. Dette gjør at det eksisterende hovedmålepunktet og kraftleverandøren i dette, og eventuelle tredjeparter, ikke berøres utover at avregnet kanal endres. Se Figur 5: Opprettelse av submålepunkt.

Netteier i overliggende nett vil kunne se sine målepunkt, og energiflyten i sitt nettavregningsområde inkludert submåling. De vil også kunne se hvilke hovedmålepunkt som har submåling. I tillegg kan det være nyttig for netteier i overliggende nett å se hvordan submåling er satt opp.

Tredjeparter bør kunne forholde seg til submålepunkt på samme måte som andre målepunkt.

Flytting kan innebære en endring fra en sluttbruker som ønsker forskjellig kraftleverandør ved submåling, til en som ønsker å tilby sin fleksibilitet med en samlet kraftleverandør (avregnes på hovedmålepunkt), og så tilbake til forskjellig kraftleverandør ved submåling igjen på et senere tidspunkt. Det bør derfor være mulig å beholde strukturen i hele perioden. Fordelen med dette er at sluttbruker (og Elhub) fremdeles kan følge med på produksjon og forbruk fra submåling, selv om det bare er hovedmålepunktet som avregnes.

Grunnlaget for balanseavregningen som sendes til eSett er alltid aggregert per overliggende nettavregningsområde, enten det avregnes mot hovedmålepunkt eller submålepunkt. Løsningen krever derfor ikke endringer i grensesnittet mot eSett eller i selve balanseavregningen.

8.1.1 Varianter som ble valgt bort

Mange varianter for målepunktstruktur ble vurdert i arbeidet, men ble valg bort tidlig. Her beskriver vi to av kandidatene og hvorfor de ble valgt bort.

8.1.1.1 Submålepunktene legges i et subnett

Dette ville vært et naturlig alternativ for Elhub alene, da det benyttes i Elhub i dag for submåling av for eksempel kjøpesenter. Alle markedsprosesser støttes og beregningsjobbene kjøres for disse nettene, men resultatet sendes ikke til eSett. En stor utfordring med en slik løsning for fleksibilitetsmarked hadde vært at det ville blitt et subnett per sluttbruker som ønsker å være med. Det ville betydd et stort antall unike nett som også måtte blitt registrert hos eSett, og avregnet separat. Merverdien av å registrere submålingsnett er liten.

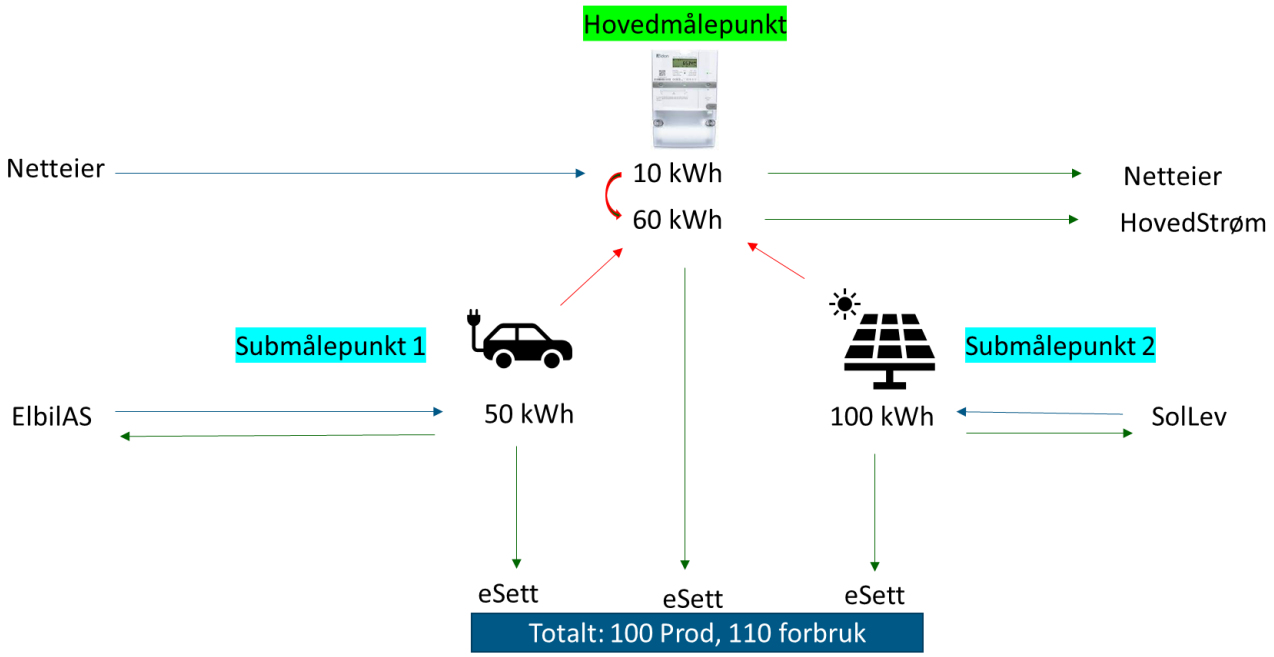
8.1.1.2 Submåling legges som kanaler i hovedmålepunktet

I en slik løsning ville all submåling ligge som egne kanaler i hovedmålepunktet. Ulempen med en slik løsning er at den fører til store endringer i hovedmålepunktet som eies av netteier i overliggende nett, og som en eksiterende kraftleverandør allerede har et etablert forhold til. Løsningen vil også komplisere tilgangen til målepunktet. Både nettselskap og submålingsansvarlig bør da ha tilgang til og kunne gjøre endringer i samme målepunkt.

8.1.2 Eksempel med måleverdiflyt og beregninger

Figuren under viser hvordan måleverdiflyten vil se ut for en plusskunde med to tilknyttede submålere (Et solcellepanel og en elbillader). De blå pilene representerer måleverdier som de forskjellige partene sender inn til Elhub, de grønne pilene representerer måleverdiene sendt ut av Elhub og røde piler viser hvilke tall som er brukt i beregningen. I eksempelet vil netteieren sende inn et avlest volum på 10 kWh på hovedmåleren. Dette betyr at netto uttak fra strømnettet for denne kunden er 10 kWh. Elhub vil sende denne verdien tilbake til netteieren slik at de kan få det inn i kundesystemene sine.

Sluttbrukeren på dette målepunktet har inngått to avtaler for levering av fleksibilitet. En med ElbilAS for elbilladeren og en med SolLev for solcellepanelene på taket. For resten av forbruket har sluttbrukeren HovedStrøm som kraftleverandør. ElbilAS måler at elbilladeren har brukt 50 kWh, mens SolLev rapporterer at solcellepanelene har produsert 100 kWh. Elhub vil dermed regne ut resterende forbruk som skal avregnes å lagre dette som en måleverdiserie på hovedmålepunktet.



Figur 6: Måleverdiflyt i submålepunkt

Vi vet at netto forbruk på målepunktet er 10 kWh. Samtidig vet vi at det er målt 50 kWh forbruk og 100 kWh produksjon på submålerne som ligger bak hovedmåleren. Summen av energien brukt bak måleren må bli det samme som netto forbruk målt av hovedmåleren. Dette betyr at 10 kWh målt på hovedmåleren må bli det samme som 50 kWh forbruk fra elbilladeren minus 100 kWh produksjon fra solcelleanlegget pluss en ukjent mengde forbruk fra resten av huset. Vi kan da regne ut hva det resterende forbruket i huset er:

10 kWh + 100 kWh – 50 kWh = 60 kWh

Med dette regnestykket vil det for denne timen være igjen 60 kWh til HovedStrøm, og Elhub vil dermed sende dem denne måleverdien.

Som man kan se av figuren vil dette gjøre at HovedStrøm blir avregnet for 60 kWh forbruk, ElbilAS for 50 kWh forbruk og SolLev for 100 kWh produksjon. Totalt vil man da få avregnet 100 kWh produksjon og 110 kWh forbruk i eSett. Nettleien skal kun faktureres på faktisk uttak fra nettet, så Netteier vil fakturere nettleie basert på de 10 kWh målt i hovedmåleren.

8.1.3 Fakturering av nettleie

For alle hovedmålepunkt med submåling vil fakturering av nettleie avvike fra dagens regelverk.

Hvis en ønsker at nettleien skal ha samme nivå som før aktivering av submåling, kan en ikke fakturere nettleien basert på restforbruket i hovedmålepunktet, men på det reelt avleste volumet. Det vil kreve endringer i nettselskapets fakturering. I dag skal nettleien beregnes basert på de kanalene Elhub benytter som grunnlag for balanseavregningen, mens en ved submåling må beregne nettleien basert på de fysiske kanalene som står som "ikke avregnet" i Elhub.

Dette vil også gjøre det vanskeligere for sluttbrukeren å kontrollere volumene for nettleie mot faktura fra kraftleverandørene. For plusskunder blir dette ekstra utfordrende.

8.1.4 Utfordring med plusskunder

Figuren i eksempelet illustrerer også den største utfordringen med løsningen. For plusskunder blir det totale avregnede volumet større ved submåling. Det betyr at en sluttbruker uten ytterligere tilpasninger i avregning og regelverk vil måtte betale høyere skatter og avgifter for forbruket hvis de velger submåling med flere kraftleverandører.

Vi har sett to mulige alternativ så langt;

- Plikt til å kreve inn moms og elsertifikatavgift i submålepunkt og hovedmålepunkt.
    - I dette alternativet vil det kreves inn mer skatter og avgifter på plusskunder som har flere kraftleverandører i submålingsoppsettet
    - Som en utvidelse kan en se på en mulig løsning for å kompensere for økningen. En kompensasjon blir komplisert, da ingen av aktørene sitter med data/volum/priser for alle involverte submålepunkt.

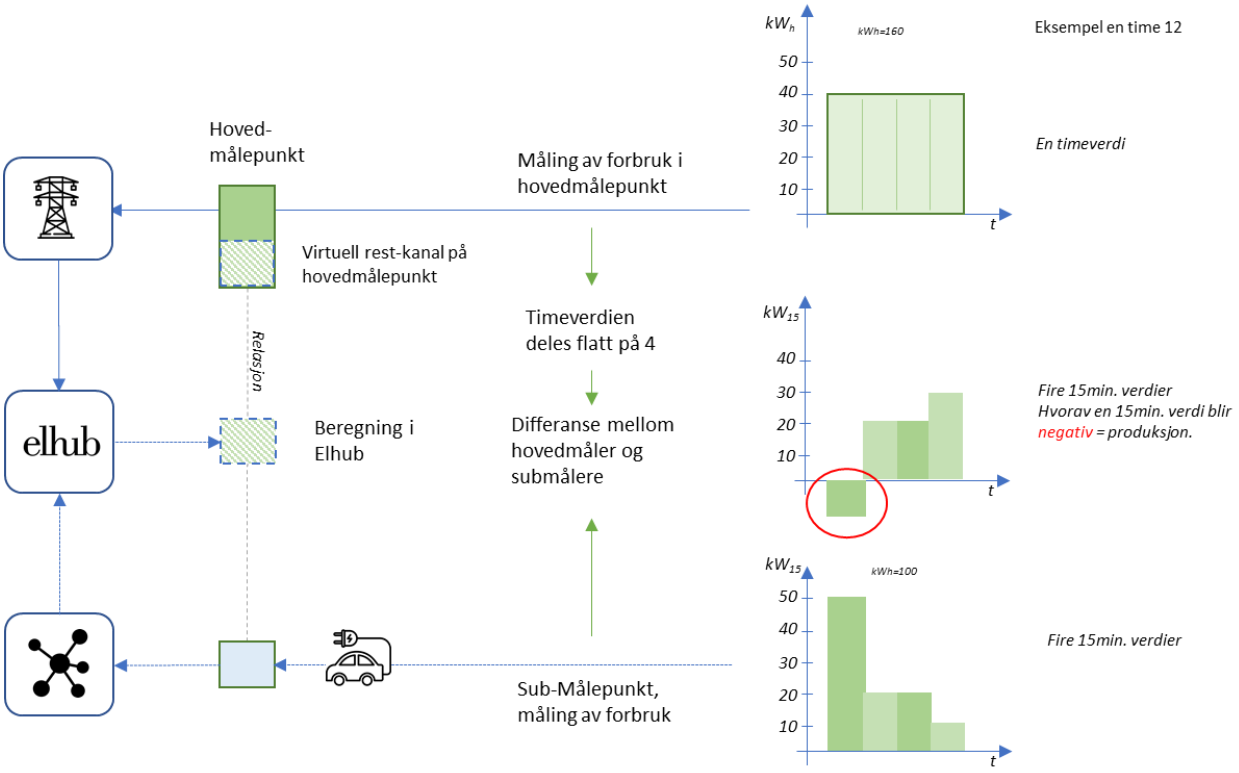
- Moms og elsertifikatavgift kreves inn på hovedmålepunktet
    - I dette alternativet vil kraftleverandøren i hovedmålepunktet kreve inn moms og elsertifikatavgift basert på samme grunnlaget som nettleien baseres på. Det betyr at kraftleverandøren i hovedmålepunktet benytter de avregnede restverdiene til fakturering av kraft, og de avleste fysiske kanalene til moms og elsertifikatavgift.
    - Kraftleverandørene i submålepunkt vil da ikke kreve inn moms og elsertifikatavgift, noe som vil gjøre at kraftleverandører med både hovedmålepunkt og submåling i sin portefølje vil måtte håndtere denne forskjellen. Teknisk vil Elhub kunne sikre at % andelen avgifter settes til 0% i submålepunkt.

8.1.5 Krav om 15 minutters oppløsning i hovedmålepunktet eller støtte timesavregning

DNV utredningen anbefaler at det settes krav om at all submåling skal ha 15 minutters oppløsning eller høyere. Utredningen har tatt utgangspunkt i at submåling introduseres etter at oppløsningen i balanseavregningen er på 15 minutter, og at all submåling har 15 minutters oppløsning. Det er ikke tatt med støtte for høyere oppløsning i estimatene, da det vil være unødvendig informasjon i Elhub for å beregne grunnlaget for balanseavregning. Høyere oppløsning vil kreve endringer i import, eksport, lagring og visning. Det vil også mest sannsynlig kreve endringer i enkelte beregningene og mer omfattende testing.

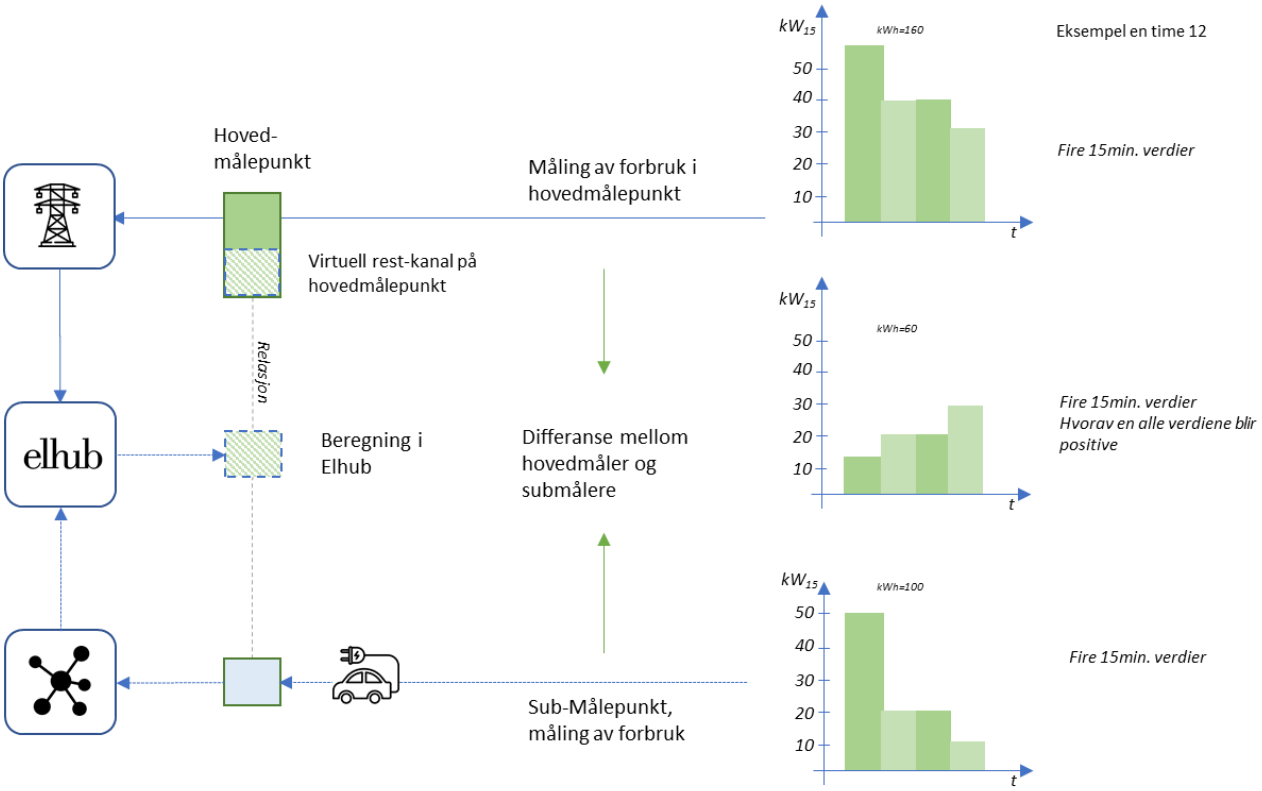
For hovedmålepunkt derimot vil løsningen der Elhub beregner netto restforbruk kunne fungere også når hovedmåleren rapporterer med 60 minutters oppløsning, mens submålerne rapporteres med 15 minutters oppløsning. Men et slikt oppsett vil kompleksiteten i beregningene øke. Det må da implementeres en type konfigurering hvis alle kanalene har 15 minutters oppløsning, og en annen hvis hovedmålepunktet har 60 minutters oppløsning.

Hvis en åpner opp for at hovedmålepunktet kan ha 60 minutters oppløsning, vil en kunne ende opp med negative verdier innenfor et 15 minutters intervall, selv om alle måleverdiene er riktig avlest. Dette fordi en vil måtte velge en 15 minutters profil på timesverdien. Uansett hvilken profilering en måtte velge, vil en ende opp med negative verdier som vil feile i valideringen som er beskrevet i 8.1.11.1.1 Håndtering av negativt restforbruk. Hvis det største reelle timesforbruket for eksempel kommer fra det første 15 minutters intervallet, og alle submålingene rapporteres med forbruk målt i dette intervallet, så vil det ende opp med et negativt restforbruk. I Figur 7 har vi illustrert utfordringen. Når ingen annen profilering vil være god nok, er flat fordeling enklest og best.



Figur 7 Utfordring ved timesavregnet hovedmålepunkt og 15min oppløsning på sub-målere (utfordringen og alternativ 2 under)

Kun hvis hovedmålepunktet har samme oppløsning som submålingene, vil en kunne beregne positivt restforbruk i alle intervallene alltid, gitt at de målte verdiene er riktige.



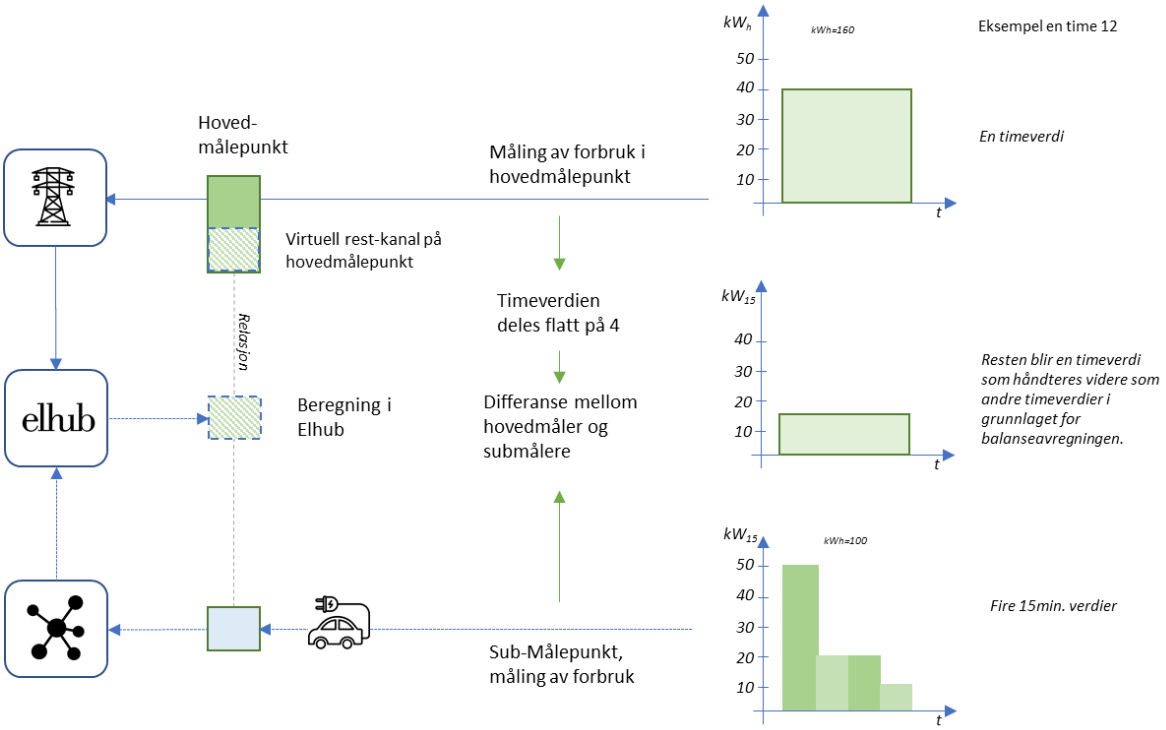
Figur 8 Hovedmålepunkt har samme oppløsning som sub-målepunktene (alternativ 1 under)

Vi ser per i dag tre alternative løsninger i prioritert rekkefølge:

1. Krav om 15 minutters oppløsning i hovedmålepunktet. (Se Figur 8)
    - Det gir en ren løsning, der alle de avregnede tidsseriene har 15 minutters oppløsning og beregningene gir en riktig fordeling per intervall.
    - Krever ikke endringer i avregning av sluttbrukere.
    - Ulempen er at nettselskapet må involveres for å aktivere 15 minutters oppløsing, og sluttbruker må eksponere sitt totale forbruk med 15 minutters oppløsning.
    - Ingen profilering nødvendig, Ingen ubalanse mot tapet per intervall
2. Hovedmålepunktet kan ha 60 minutters oppløsning, men en aksepterer negative verdier i et eller flere 15 minutters intervaller i restberegningen. (Betyr av vi aksepterer verdiene i Figur 7)
    - Nettselskapet involveres ikke i oppsettet.
    - De avleste verdiene i hovedmålepunktet deles/profileres flatt.
    - Forbruksmålepunkt vil få en fiktiv produksjonskanal som i dag ikke håndteres av avregningsystemene. En løsning må utvikles av alle systemleverandørene og kan for eksempel innebære at de først summerer verdiene fra begge kanalene til timesverdier for forbruk, og timesavregner sluttbrukeren.

- Ingen ubalanse mot tapet per intervall
- Kraftleverandører som kun har forbrukspunkt må legge til balanseansvarlig for produksjon
- Øker kompleksiteten i Elhub som må håndtere to sett med beregninger og to sett med valideringer. En for hovedmålepunkt med 15 minutters oppløsning og en for 60 minutter.

3. Hovedmålepunktet kan ha 60 minutters oppløsning, og Elhub legger restverdien inn som en timeserie på hovedmålepunktet (Se Figur 9)
    - Elhub vil profilere den beregnede rest timeverdien til 15 minutters verdier sammen med alle andre timesavleste målepunkt, når grunnlaget for balanseavregningen kjøres. (Se Avregningsgrunnlag for balanseavregningen (elhub.no) for beskrivelse av denne profileringen)
    - Profileringen fra 60 til 15 minutter i Elhub gir et avvik fra reelt forbruk per 15 minutters intervall i balanseavregningen. Differansen mellom reell netto innmating og avregnet profilert forbruk per 15 minutters intervall blir en del av tapet i nettavregningsområdet.
    - Krever ikke endringer i avregning av sluttbrukere, og nettselskapet involveres ikke i oppsettet.
    - Øker kompleksiteten i Elhub som må håndtere to sett med beregninger og to sett med valideringer. En for hovedmålepunkt med 15 minutters oppløsning og en for 60 minutter.



Figur 9 Elhub legger restverdien inn som en timeserie på hovedmålepunktet (alternativ 3)

Løsningen som er beskrevet videre kan håndtere alle alternativ. I tillegg til kostnad knyttet til implementering vil kostnaden for testing og vedlikehold også øke ved å tilby beregninger både for 60

og 15 minutters oppløsning i hovedmålepunktet. Det vil mest sannsynlig være forskjeller i kostnaden hos aktører som nettselskap, kraftleverandør og tredjepart. Vi antar at det vil ha lavest IT kost for alle ved å sette krav om 15 minutters oppløsning i hovedmålepunktet.

Med bakgrunn i fordeler og ulemper med alternativene over mener Elhub at det bør settes krav til 15 minutters oppløsning for alle som ønsker å etablere submåling, både på hovedmåleren og submålerne (alternativ 1).

8.1.6 Støtte for endringer tilbake i tid

Dagens markedsprosesser støtter innflytting, endring fra leveringspliktig kraftleverandør, og korrigering av grunndata tilbake i tid.

Det å designe, utvikle og teste funksjonalitet som støtter endringer av relasjoner og grunndata tilbake i tid er kostnadsdrivende. Spesielt gjelder dette testing, da antall kombinasjoner som skal testes øker betydelig. Ved submåling kommer det i tillegg en ny dimensjon, der endringer i hovedmålepunkt påvirker submålepunktene og omvendt. Det bør derfor vurderes å begrense eller fjerne muligheten for endringer tilbake i tid submålingsoppsett, både for submålepunkt og hovedmålepunkt tilknyttet submåling.

Hvis struktur eller grunndata i et målepunkt der en tilbyr fleksibilitet endres tilbake i tid, vil ikke det påvirke allerede aktivert fleksibilitet. Hvis en legger til ny submåling tilbake i tid, så vil en ikke kunne tilby dette i fleksibilitetsmarked historisk. Disse bruksdagene er allerede passert. Dermed er nytteverdien av endringer tilbake i tid liten i forhold til kostnadene ved å støtte dette.

8.1.6.1 Endringer i hovedmålepunkt

I dag støtter Elhub innflytting og endring av kraftleverandør (fra leveringsplikt) og alle typer grunndata tilbake i tid.

I forhold til submåling er det spesielt innflytting tilbake i tid som er problematisk, fordi det også endrer sluttbruker i alle submålingspunkt. Med ny sluttbruker vil en også mest sannsynlig endre kraftleverandør i hovedmålepunktet og naturlig nok også restrukturere submålingsoppsett og submålingsansvarlig på ett eller flere av målepunktene, eventuelt også etablere ny submåling som den som flytter inn har ønske om. I tillegg må måleverdier kunne flyttes mellom kraftleverandører på alle involverte kanaler slik at avviksoppgjøret refordeler riktig.

Dersom disse endringene ikke avklares før innflytting, for eksempel i en salgsprosess, så er det grunn til å tro at endringene i submåling heller ikke skjer før en tid etter at ny sluttbruker er flyttet inn. I slike tilfeller bør en forholde seg til faktisk endringsdato og ikke endre tilbake i tid. Det betyr i praksis at innflytter overtar ansvaret for avtalene med submålingsansvarlig fra utflytter inntil innflytter foretar seg noe.

Hvis feil likevel oppstår, bør de økonomiske konsekvensene håndteres bilateralt.

Funksjonalitet for å støtte endringer tilbake i tid for hovedmålepunkt estimeres separat.

8.1.6.2 Endringer i submålepunkt

Relevante endringer tilbake i tid på submålepunkt er først og fremst endringer i avregningsmetode, som inkluderer oppstart og opphør. Hvis endringer tilbake i tid skal støttes, er det naturlig å sette

samme 30 virkedagers frist som i dagens markedsprosesser. Innflytting er ikke relevant for et enkelt submålepunkt alene, da sluttbruker følger hovedmålepunktet. Som nevnt tidligere er nytteverdien ved å endre et submålepunkt tilbake i tid svært liten, da en ikke kan endre aktivert fleksibilitet for historiske bruksdager.

En endring i et submålepunkt vil også bety at beregningen i hovedmålepunktet må endres, eventuelt at et hovedmålepunkt går fra å være med eller uten submåling.

Det virker lite sannsynlig at disse endringene ikke sendes inn i det de aktiveres eller før, da vi antar at det er automatiserte system som setter opp og endrer submålingsoppsettet. En aktiv submåling vil også ha levert sin avtalte fleksibilitet i denne perioden, noe som også gjør en slik endring vanskelig å gjøre opp mellom sluttbrukere.

Hvis feil likevel oppstår, bør disse håndteres bilateralt.

Funksjonalitet for å støtte endringer tilbake i tid for submålepunkt estimeres separat.

8.1.6.3 Avviksoppgjør

Dagens løsning vil håndtere avviksoppgjør for submåling. Både for korrigeringer av måleverdier og for endringer i struktur og grunndata.

Selv om støtten finnes, vil en måtte kjøre full regresjonstest av funksjonaliteten i avviksoppgjøret. Hvis en tar bort muligheten for struktur og grunndataendringer tilbake i tid for submåling vil regresjonstesten bli betydelig enklere.

Denne delen av testingen knyttet til endringer tilbake i tid er estimert separat.

8.1.7 Konsekvens for roller og aktører

I det foreslåtte løsningsforslaget, vil det bli minimale endringer i dagens grensesnitt mot Elhub. De viktigste endringene i meldingene er at det vil legges til et felt i grunndata som forteller om at et målepunkt er et submålepunkt og hvilket hovedmålepunkt det er knyttet opp mot. De nye submålepunktene arver sluttbruker og nettavregningsområde med tilknyttet netteier fra hovedmålepunktet.

Måledatainnsamler, måleverdiansvarlig og nettilknytningstilbyder opererer som i dag. Netttilknytningstilbyder må forstå konsekvensen av submåling, og effekten den har på avregnede kanaler og fakturering av nettleie.

Kraftleverandører og tredjeparter vil måtte forholde seg til en ny type målepunkt, men tjenestene de tilbyr vil være de samme som før.

Relevante oppgaver/roller som ikke vil registres i Elhub er:

Oppgave/rolle	Beskrivelse
Aggregering	Forbruk fra et stort antall mindre sluttbrukere kan aggregeres for å oppnå et relevant volum med fleksibilitet for markedene. Aggregering er en tjeneste som utføres av BSP
Leverandør av balansetjenester (BSP - Balancing Service Provider)	Har avtale med eiere av fleksible ressurser om å tilby denne fleksibiliteten som balansetjenester.

Tabell 1: Nye oppgaver utenfor Elhub

Det vil være behov for å kunne identifisere følgende nye aktører i markedet i Elhub:

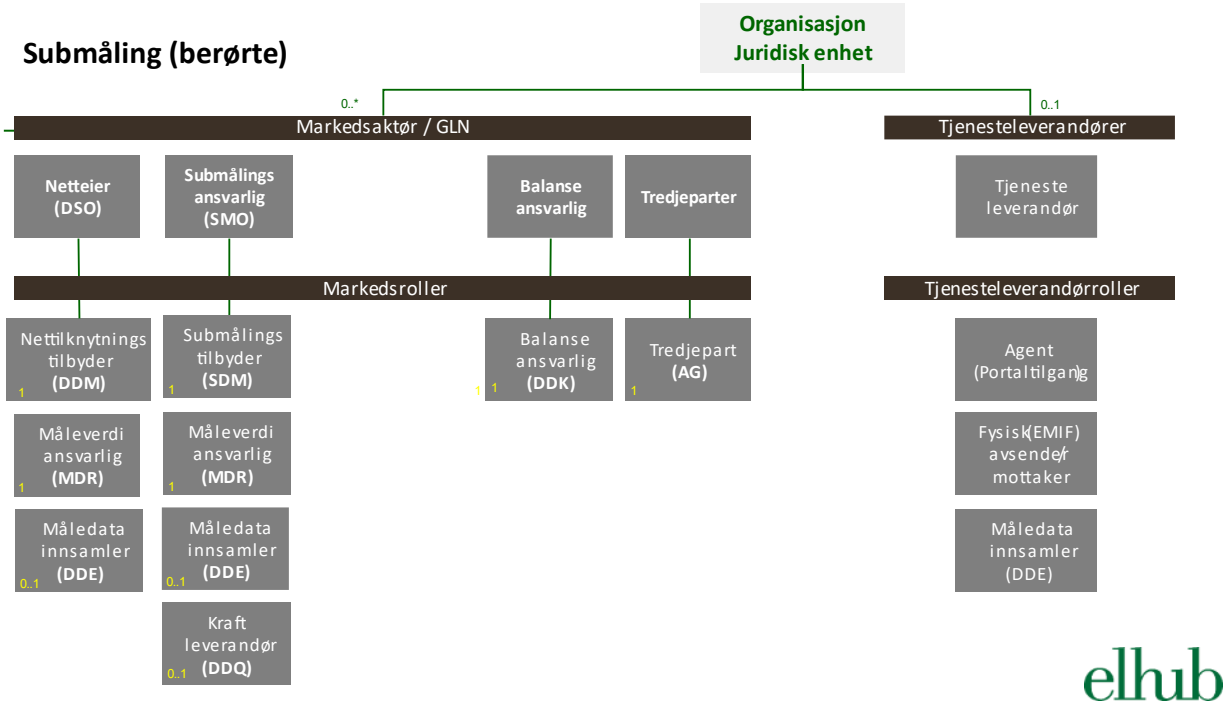
Aktør	Beskrivelse
Submålingsansvarlig	Den aktøren som en ansvarlig for å vedlikeholde submålepunkt, samt kontrollere utregninger i Elhub. Har mye til felles med dagens nettselskap, men submålingsansvarlig har ikke eget nett, men er koblet inn i overliggende nett med tilhørende netteier. I stedet for å tilby nettilknytning, tilbyr submålingsansvarlig aktivering av submåling gjennom den nye rollen submålingstilbyder. I løsningen med delt ansvar for balansen, må submålingsansvarlig inneha rollen kraftleverandør, og agere i markedet som en leverandør av balansetjenester (BSP), normalt med aggregering.

Tabell 2: Ny aktør i Elhub

Det vil være behov for følgende nye roller i Elhub:

Roller	Beskrivelse
Submålingstilbyder	Submålingstilbyder er ansvarlig for å gi sluttbrukere tilgang til submåling, både for tilknytning av produksjon og forbruk. En slik tilgang forutsetter at sluttbruker er tilkoblet overliggende nett (hovedmålepunkt). I Elhub er submålingstilbyder ansvarlig for å oppdatere all informasjon om submålepunkter og kvalitetssikre beregningsgrunnlaget i Elhub.

Tabell 3: Ny rolle i Elhub



Figur 10: Rollekart med submålingsansvarlig og andre direkte berørte roller

Rollekartet over tar bare med de rollene som er berørt direkte av submåling. I tillegg kommer regulert kraftleverandør og dagens kraftleverandører som beskrevet i 5.2 Aktører og Roller.

Modellen setter ikke begrensinger på om det er en eller flere submålingsansvarlige bak et hovedmålepunkt. For eksempel kan en elbillader og et solcelleanlegg ha forskjellig BSP.

Hvis en tillater maksimalt en submålingsansvarlig bak et hovedmålepunkt, ville det mest sannsynlig føre til en forenkling av markedsprosessene. Men vi antar denne besparelsen er liten i forhold til de markedsmessige begrensningene dette fører til. En kan eventuelt sette en slik markedsmessig begrensing senere hvis det blir et behov for det.

Før implementering må det avgjøres om det skal være mulig for submålingsansvarlig å sette ut rollen kraftleverandør. En submålingsansvarlig kan da velge om en vil fylle denne rollen selv eller sette den ut til en samarbeidspartner. Dette valget påvirker ikke modellen, men vil bestemme hvilke regler som gjelder mellom submålingstilbyder og rollen kraftleverandør.

8.1.7.1 Ansvar for innsending av måleverdier

Det er valgt en tilsvarende løsning som i dag for innsending av måleverdier. Submålingsansvarlig vil da være ansvarlig gjennom rollen som måleverdiansvarlig, mens det er måledatainnsamler som sender måleverdiene til Elhub. Begge disse rollene er stabile og påvirkes ikke av at sluttbruker bytter kraftleverandør på hovedmålepunktet.

Dagens kraftleverandører som tilbyr smartstyringstjenester har typisk integrasjoner til en rekke utstyrsleverandører. Utstyrsleverandører som f.eks. Eease, Tesla, Mill, Otovo, har også egne apper med kobling til utstyret. Submålingstilbyder kan dermed integrere seg mot disse for å overvåke og styre.

Med denne løsningen kan sluttbruker bytte submålingsansvarlig eller flytte uten å endre på innsending av måleverdier til Elhub. Et hus vil typisk selges med alt fastmontert utstyr som oppvarming, elbilladere og solceller, og det kan være ønskelig å beholde oversikt over målingene, selv om sluttbrukeren i en periode ønsker å kun avregnes på hovedmålepunktet.

Det å ha tilgang til kontinuerlig historikk på måleverdier, selv om sluttbruker over tid bytter submålingsansvarlig vil ha stor verdi for sluttbruker. Det gir mulighet for å analysere endringer over tid, for eksempel effekten av energieffektiviseringstiltak. Det å ikke kunne få med seg historikk fordi en har byttet ut eller fjernet Målepunkt-ID, vil være en barriere for å bytte ut submålingsansvarlig. Ved innflytting vil en kunne overta oppsettet, men ny sluttbruker vil i dette tilfelle ikke få tilgang til måleverdihistorikken.

En fast måledatainnsamler vil også kunne åpne for mer innovasjon rundt løsninger og samarbeidskonstellasjoner. For eksempel er komplette smarthusløsninger et voksende marked, som inkluderer rådgivning, styring og rapportering av måleverdier til sluttbrukere. Det kan være en naturlig utvikling at submålingsansvarlig har avtaler med disse.

Hvis en hadde satt et absolutt krav til at det er submålingsansvarlig som skal sende inn måleverdiene, så vil et skifte av submålingsansvarlig bety at den gamle skal stoppe å sende verdier mens den nye skal ta over. Slike skifter gir en høy risiko for feil, dobbeltrapportering eller hull i måleverdiseriene. I stedet for at en løpende innsending av måleverdier fortsetter fra en måledatainnsamler, så må minst 4 system har god kontroll og høy oppetid. Den gamle submålingsansvarliges måleverdirapportering, deres underleverandører sine innsamlingssystem, og tilsvarende system for den nye submålingsansvarlige. En slik løsning vil også oppleves tungvint for sluttbrukere og en barriere for å bytte ut submålingsansvarlig.

Det skal selvfølgelig være mulig for submålingstilbyder å ha rollen som måledatainnsamler, men med den beskrevne fleksibiliteten i modellen åpnes det opp for mer robuste løsninger.

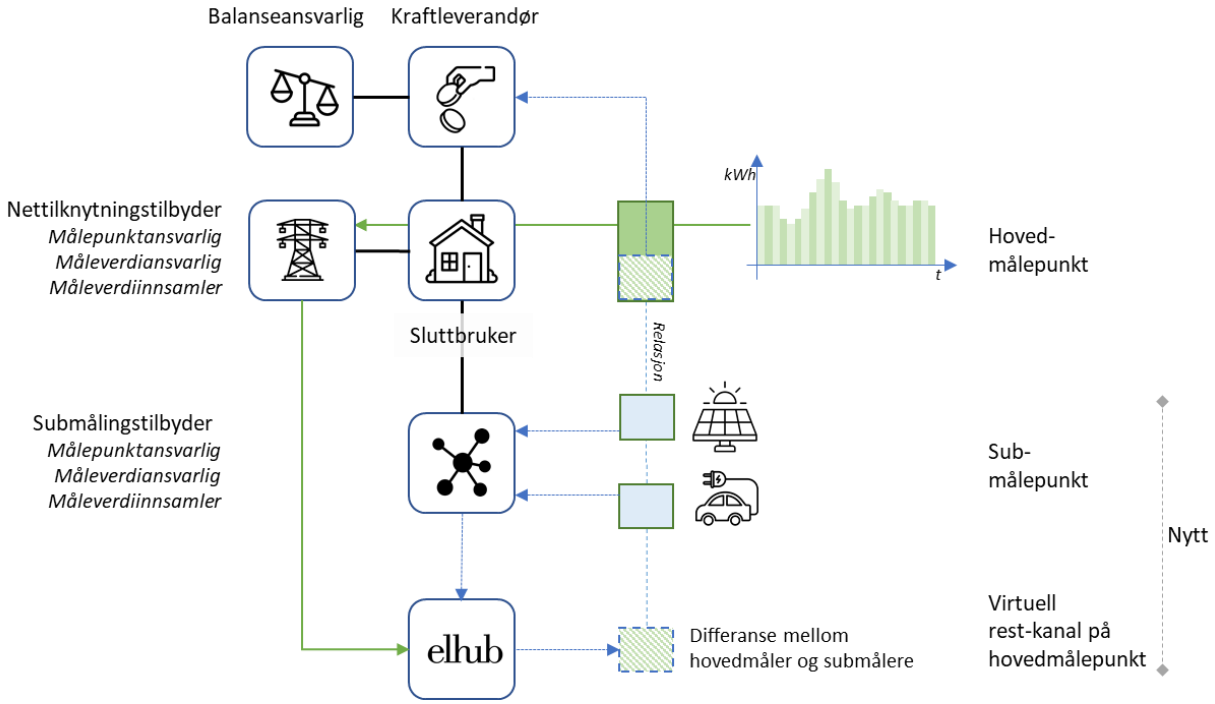
8.1.7.2 Målepunktsadministrator

Vi ser tre alternativ i forhold til hvem som er ansvarlig for å ta ut Målepunkt-ID til submålepunktene;

- leverandøren av utstyret (for eksempel elbil lader)
    - Fordeler:
        - Kan beholde samme Målepunkt-ID ved bytte av submålingsansvarlig, eller ved inn/utflytting.
    - Ulemper:
        - Kan være utfordrende for utstyrsleverandørene og vil kreve en ny informasjonsflyt mellom utstyrsleverandør og submålingstilbyder.
        - Mest sannsynlig løsningen med høyest kost
- Submålingstilbyder.
    - Ny submålingsansvarlig oppretter nye målepunkt.
    - Fordeler:
        - Ligner mest på dagens løsning der ansvaret ligger hos netttilknytningstilbyder. Men sluttbruker kan ikke endre nettilknytningstilbyder slik de kan med submålingstilbyder.
    - Ulemper:
        - Mister historikk i målepunktet selv om sluttbruker er den samme, hvis en ikke kompenserer dette ved for eksempel å automatisk oversende et års historikk ved et skifte submålingsansvarlig.
        - Høyere kostnad enn dagens løsning hvis en skal kompensere hyppige endringer med nye meldinger med historikk
- Elhub tar ut målepunktene
    - Opprettes med en unik Målepunkt-ID for hvert nytt submålepunkt som aktiveres for første gang.
    - Fordeler:
        - Enklere for aktørene.
        - Sikrere stabil historikk
        - Sikrer også at en ikke bruker opp unødvendig mange Id'er fra den norske serien av Målepunkt-ID
    - Ulemper:
        - Må bygge dette inn i oppstartsprosessen av ny submåler som ikke allerede er kjent i systemet.

Det er Elhub alternativet som er lagt til grunn i beskrivelsene og estimatene videre i utredningen.

8.1.7.3 Forenklet rolle-oversikt og målerverdikjeder



Figur 11 Forenklet rolle-oversikt og målerverdikjeder

8.1.8 Konsekvens for datamodell

Nøkkelen til å begrense endringskostnaden i datamodellen er at et submålepunkt holdes mest mulig likt dagens målepunkt og at dagens målepunkt får minimalt med endringer. Dette for å unngå for mange tilpasninger hos aktører som nettselskap, kraftleverandører og tredjeparter.

Datamodellen for hovedmålepunktet bør utvides med informasjon om submåling er tilkoblet eller ikke.

- Hovedmålepunkt med submåling (J/N)

Submålepunktene vil være en ny målepunktsvariant og vil ha behov for noen unike grunndata, som for eksempel:

- SubMålepunkt-ID
- Submålingstilbyder (kobling til)
- Tilkoblet HovedMålepunkt-ID
- MålerID
- Forbruk/produksjonstype
- Installert effekt
- Effektgrense
- Estimert årsforbruk/produksjon (regnes ut av Elhub)
- Avregningsmetode (intervall / ikke avregnet)

Alle andre grunndata for et submålepunkt arves fra hovedmålepunktet.

8.1.9 Konsekvens for innsending av måleverdier

8.1.9.1 Endringer i måleverdier inn og ut av Elhub

I dagens Elhub settes fullmakten til å sende inn måleverdier per nettavregningsområde. En slik løsning vil ikke fungere for submåling, der målepunktene er koblet til et overliggende nettavregningsområde med en netteier som ikke har et ansvar for submålepunktene.

En bedre løsning er at submålingsansvarlig registrerer måleverdiansvarlig og måledatainnsamler per målepunkt. I tillegg merkes måleverdier fra submålere spesielt, slik at tilgang da sjekkes per målepunkt. En tilleggsfordel med en slik løsning er at dagens systemer og innlesning ikke berøres. Når et implementasjonsprosjekt eventuelt startes opp, så kan en vurdere om en bedre løsning er å endre innsending av måleverdier for dagens AMS målepunktet slik at det blir en felles valideringsprosess for begge typer målepunkt.

Submålingsmodellen støtter kun intervallverdier og dermed berøres kun innsending og utsending av intervallverdier.

Submålingsansvarlig må ha tilgang til måleverdioppfølgning på lik linje med dagens nettselskap.

Ved utsending må mottaker velges basert på om det er submåling eller ikke. Nettilknytningstilbyder får måleverdiene fra dagens AMS målere, mens submålingstilbyder får måleverdier fra submåling. For kraftleverandører og tredjeparter skilles det ikke på måleverdiene, men målepunktet inneholder informasjonen som trengs for å forstå at målingen skjer i et submålepunkt.

8.1.9.2 Validering, Estimering og Endring av måleverdier (VEE)

For AMS-målere er det et forskriftskrav at måleverdiansvarlig kvalitetssikrer måleverdier og estimerer manglende og midlertidige (usikre) måleverdier i henhold til bransjestandard for Validering, Estimering og Endring av måleverdier (VEE).

For fleksibelt forbruk/produksjon er det vanskelig å finne en algoritme som er god nok. For eksempel så vil det for en elbillader bli feil hvis estimatet baseres på et gjennomsnitt av de tre siste ukene som dagens VEE krever. Samme med solceller, der produksjonen vil være avhengig av om det er sol eller ikke. I dagens VEE forventes det at en for denne typen uforutsigbart stort forbruk/produksjon benytter en bruks/produksjonsplan. En slik løsning for et stort antall målepunkt vil være en kostbar løsning, da det i praksis betyr at en må lage individuelle planer/prognoser for alle elbilladere og all småskala solcelleproduksjon som er tilkoblet via submåling.

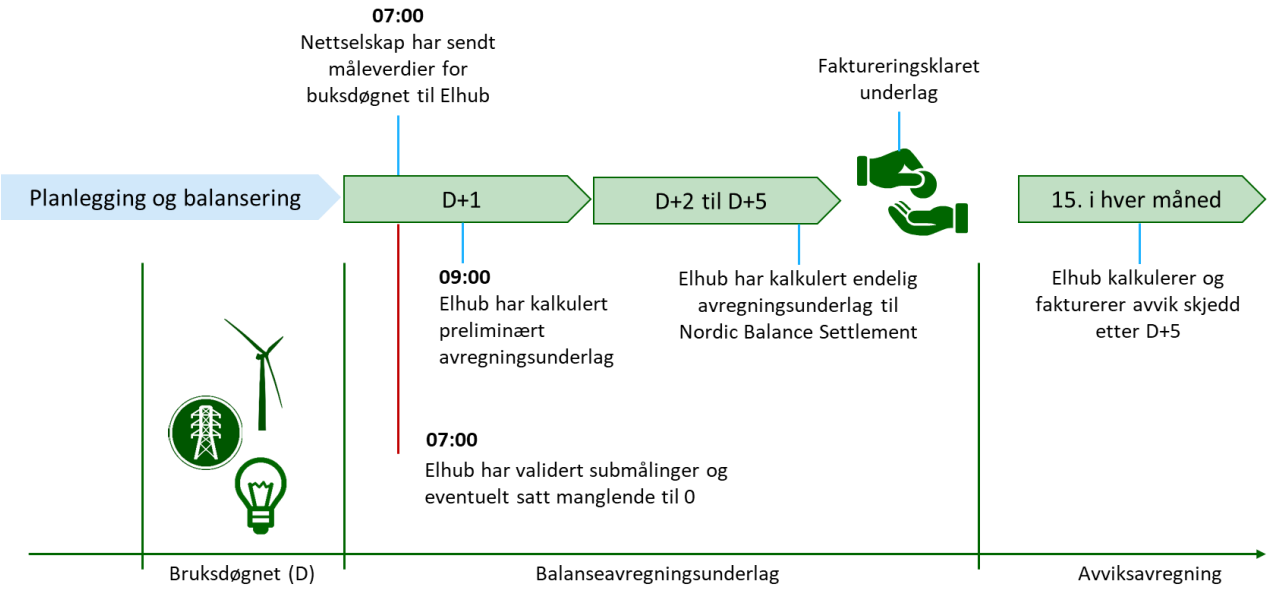
Ved aktiv dynamisk styring av forbruk/produksjon er en avhengig av kontinuerlig tilgang til måleren. Det betyr at incentivet til å ha løpende kontroll med tilkoblingen er sterkere for disse aktørene, slik at kommunikasjonsfeil bør kunne oppdages tidligere.

Det er grunn til å tro at disse nye aktørene konkurransemessig er mer sårbare for manglende kvalitet enn dagens nettselskap. En sluttbruker kan klage på en monopolist, mens en tjenesteleverandør i et konkurranseutsatt marked kan byttes ut.

Hvis man ikke hadde hatt estimering på hovedmålepunktet ville manglende verdier ført til at sluttbrukeren ikke ble fakturert. For submålepunkt har en ikke samme utfordring siden sluttbruker uansett vil bli fakturert riktig totalt sett så lenge det er måleverdier på hovedmålpunktet. Manglende måleverdier fra en submåler vil dermed kun gå utover fordelingen av energi mellom kraftleverandøren på hovedmålpunktet og kraftleverandøren til submålepunktet.

Et pålegg om VEE på submålepunkt vil gi høy kost og liten nytte. En kan i mange tilfeller ende opp med estimater som gir dårligere resultater enn å anta at verdien er 0. Anbefalingen fra Elhub er at en forholder seg til at det er manglende verdier i stedet for å estimere, og at eventuelle feil korrigeres senere og gjøres opp i et avviksoppgjør. For å støtte dette, så må også hull i måleverdiserien tillates.

Siden beregningene i Elhub krever verdier før 07:00 så må Elhub da estimere manglende verdier. Praktisk skjer dette ved at Elhub setter inn 0 ved manglende verdier på submåling rett før 07:00 hver morgen.



Figur 12 Enkelt sekvensdiagram hvor verifisering av sub-måler legges i forkant av kalkuleringsjobbene

Det må lages regler rundt håndtering av negativt restforbruk på forbrukshovedmålepunkt, i de tilfellene der summen av submåling er større enn avlest forbruk på hovedmålepunktet. Den foreslåtte løsningen håndterer dette samtidig med beregningen av restforbruk i hovedmålepunkt og logikken er beskrevet i 8.1.11.1.1 Håndtering av negativt restforbruk

8.1.9.3 Manglende/estimerte verdier, korreksjoner og avviksoppgjør

I DNV rapporten er det i liten grad beskrevet hvordan korreksjoner i måleverdier skal gjøres opp. Feilmåling problematiseres, og at det kan slå inn på restverdiene i hovedmålepunkt og kraftleverandøren der.

Slik Elhub ser det, vil feil i innsendt volum gjøres opp som normalt i avviksoppgjøret og bør ikke bety noe for valg av løsning. Så snart korrekte verdier sendes inn vil Elhub korrigere begge parter med riktig pris.

Ved en stor andel manglende eller estimerte verdier, peker DNV rapporten på at prognosene kan bli feil. Vi er enige i en slik vurdering, og foreslår at det kompenseres med å legge ved kvalitetsindikatorer på alle aggregater som Elhub sender ut, for eksempel % andel estimerte verdier i kWh.

8.1.10 Konsekvens for markedsprosesser

8.1.10.1 Nødvendige endringer i prosesser

Sluttbruker, nettavregningsområde og netteier i submålepunktene vil alltid være den samme som i hovedmålepunkt, og sammen med noen andre grunndata på hovedmålepunkt arver submålepunktene disse. Grunndata som er unike for hvert submålepunkt er beskrevet under kapittel 8.1.8 Konsekvens for datamodell.

Siden sluttbrukeren er knyttet til hovedmålepunktet, kan flytteprosessen kun gjennomføres på dette. Når det gjennomføres en flytteprosess på hovedmålepunktet vil avregningsmetode for alle submålepunkt settes til ikke avregnet, og eksisterende kontrakter avsluttes.

De fleste av dagens meldinger ut fra Elhub til markedsaktørene kan benyttes, kun utvidet med informasjon om submåling. Meldinger som i dag går til og fra nettilknytningstilbyder, vil for submålingspunkt gå til og fra submålingstilbyder.

Oppstartsprosessen for submåling blir ny. Det bør lages en ny melding fra submålingstilbyder der de primære nøklene er Målepunkt-ID i hovedmålepunkt og Måler-ID i submålepunkt, sammen med grunndata for submålepunktet. Elhub vil da sjekke om denne Måler-ID'en allerede er koblet til dette hovedmålepunktet. Hvis den er det, returneres submålepunktet med eksisterende komplett grunndatainformasjon. Hvis den ikke er registrert fra før, så tar Elhub ut ny Målepunkt-ID og sender denne sammen med bekreftelse på komplette grunndata. Denne oppstartsprosessen vil sikre at samme submåler ikke registreres flere ganger. I oppstartsmeldingen må det også defineres hvem som er måledatainnsamler og kraftleverandør. Sannsynligheten for at sammen hovedmålepunkt har to submålepunkt med samme Måler-ID antas å være så liten at vi anser løsningen som robust nok.

Bekreftelsen til ny kraftleverandør sendes ut i tilsvarende meldinger som i dag.

Hvis sluttbruker bytter til ny submålingsansvarlig, sender den nye submålingstilbyderen oppstartsmelding, og Elhub sender opphør til gammel submålingstilbyder og gammel kraftleverandør, og oppstartsbekreftelse til ny submålingstilbyder og ny kraftleverandør. Ved eventuell endring i måledatainnsamler bør Elhub informere gammel måledatainnsamler også. Dette behovet må avklares med bransjen før implementering.

Det blir også en ny opphørsmelding, der submålingstilbyder kan avslutte kontraktene. Målepunktet forblir aktivt, men avregningsmetode settes "ikke avregnet". Måleverdier kan da fremdeles sendes inn og hentes ut, men blir ikke med i balanseavregningen.

Det vil ikke være behov for roller som tapsleverandør og leveringspliktig kraftleverandør for submålepunkt, fordi submålepunktene settes ikke avregnet når de ikke lenger har kraftleverandør tilknyttet. Dermed blir volumene avregnet i hovedmålepunktet i stedet. For hovedmålepunktet gjelder de samme reglene for tapsleverandør og leveringspliktig kraftleverandør som i dag.

Tredjeparter vil kunne ha tilgang til submålepunktene på lik linje med hovedmålepunkt.

Prosessen for verifisering av grunndata i målepunktet bør fungere også for submålepunkt, der responsen er samlet grunndatainformasjon fra submålepunkt og hovedmålepunkt.

Hvis submålingsansvarlig ønsker å endre på en av rollene under seg, så må det sendes en ny oppstartsmelding som inkluderer alle rollene.

Hvis sluttbruker ønsker å deaktivere et submålepunkt, gjøres det i en egen melding fra aktiv submålingstilbyder, eller av sluttbruker selv i "Min side" hvis det ikke finnes en aktiv kontrakt. Hvis hovedmålepunktet deaktiveres vil alle submålepunkt deaktiveres.

Hovedendringene innen markedsprosesser blir dermed at noen av prosessene vil være "blokkert" for submålepunkt, slik som leverandørskifte for en del av dagens produksjonsmålepunkt:

- Inn/ut flytting
- Skifte av kraftleverandør
- Oppdatering av grunndata fra kraftleverandøren

Det vil bli innført nye prosesser for submålepunkt:

- Oppstart fra submålingstilbyder
- Opphør fra submålingstilbyder
- Deaktivering av submåling fra sluttbruker eller submålingstilbyder

Ellers benyttes resterende prosesser/meldinger som i dag, med noen utvidelser med informasjon om at submåling er aktivert.

8.1.11 Konsekvens for beregninger og distribusjon av resultater

I dette kapitelet beskrives konsekvensen submåling har for de forskjellige beregningene som gjøres i Elhub samt hvordan restberegningen i hovedmålepunktet kan gjøres.

8.1.11.1 Beregninger i Elhub på hovedmålepunktet og submålepunkt

For at det skal bli balanse i kraftflyten bak hvert hovedmålepunkt må Elhub regne ut en restverdi som tilsvarer det forbruket/produksjonen bak hovedmåleren som ikke har submåling. Elhub vil beregne dette som innsendt verdi på hovedmåleren minus sum av submålingsverdiene. Differansen (resten) mellom hovedmåling og submåling legges på en ny beregnet kanal i Elhub i hovedmålepunktet. Dette gjør at de eksisterende målepunktene og kraftleverandøren på dette, og eventuelle tredjeparter ikke berøres utover at avregnet kanal endres og at avregnet volum endres. Se 8.1.2 Eksempel med måleverdiflyt og beregninger for mer informasjon om hvordan denne beregningen gjøres samt et eksempel fra hvordan det vil gjøres for en plusskunde.

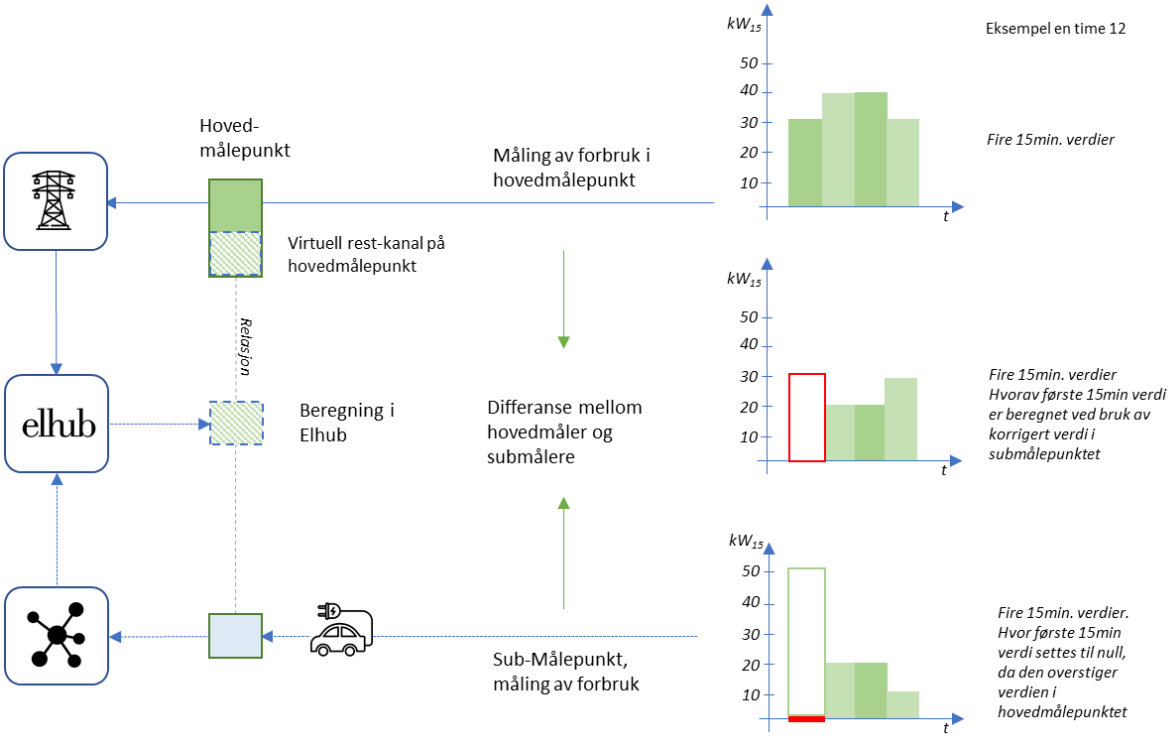
Ved aktivering av submåling vil beregningene av måleverdier settes automatisk i Elhub, og ved avslutning endres avregnet kanal tilbake til innsendte verdier på hovedmålepunktet automatisk. Kraftleverandør på hovedmålepunktet vil få beskjed om at det er lagt opp et submålepunkt under deres hovedmålepunkt.

Beregning av verdier på ny kanal i hovedmålepunktet skjer når alle verdiene er kommet inn, eller rett før 07:00 hver morgen ved manglende verdier på submåling. Dermed blir kompletthet i forhold til balanseavregningen kun koblet til kompletthet netteieren har sendt inn.

8.1.11.1.1 Håndtering av negativt restforbruk

Det må lages regler i Elhub rundt håndtering av negativt restforbruk på hovedmålepunkt med kun forbruk, i de tilfellene der summen av submåling er større enn avlest forbruk på hovedmålepunktet. Dette er for å hindre at kraftleverandøren på hovedmålepunktet blir fakturert for negativt forbruk.

En mulighet er å ha "beregnede kanaler"[1] på alle involverte målepunkt. Hvis summen av submålingene overstiger målingen i hovedmålepunkt, så settes alle submålingspunktene til 0, og hovedmålepunktet til innsendte verdier. Så snart netto er 0 eller positiv, så korrigeres verdiene på alle involverte målepunkt. Hvis dette skjer etter balanseavregningen er kjørt, korrigeres oppgjøret i avviksoppgjøret.



Figur 13 Validering av måleverdier fra sub-målere

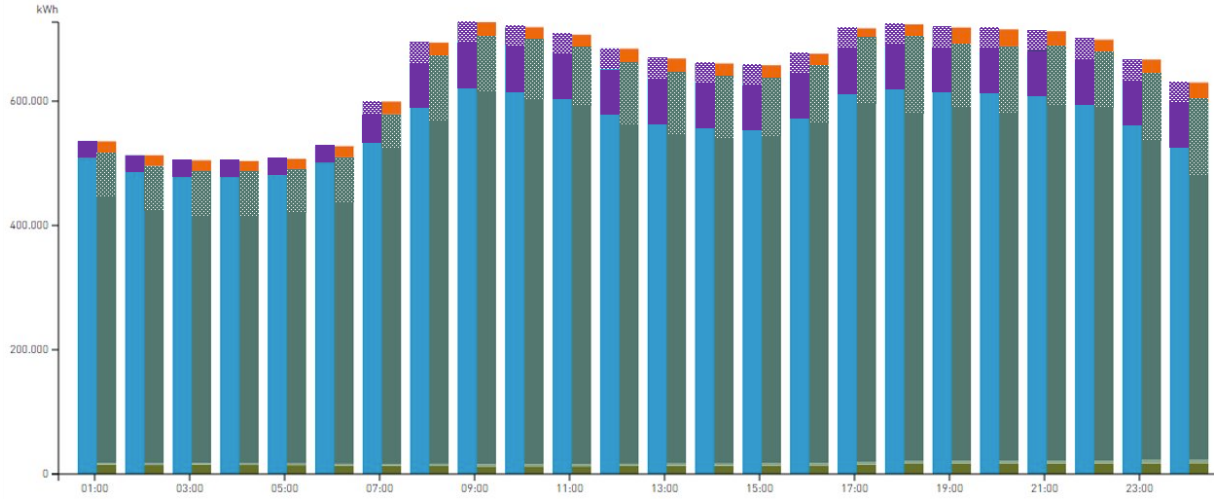
Dette vil i praksis bety at man stoler på netteiers verdier over måleverdiene på submålepunktet i tilfeller der summen av måleverdier tilsier at noen åpenbart har sendt inn feil. I tillegg gjør det at så lenge netteier ikke har sendt inn måleverdier på hovedmålepunktet vil ingen av submålepunktene kunne få avregnede verdier. Vi mener allikevel dette er beste løsning da netteiere i dag har erfaring med å validere å sende inn verdier til Elhub, samt pålagt å sende inn måleverdier innen 07:00 gjennom forskrift..

8.1.11.2 Grunnlag for balanseavregningen

For å kunne beregne grunnlaget for balanseavregningen trenger Elhub avregningsrelevante grunndata på submålepunktet. Vi antar at den løsningen som totalt sett gir lavest kostnad, er å kopiere grunndata som netteier og nettavregningsområde fra hovedmålepunktet, og lagre alle grunndata som beregningene er avhengig av per submålepunkt. Et alternativ med å hente data fra begge typer målepunkt under beregningene, vil kreve større endringer i beregningsjobbene og dermed også betydelig mer regresjonstest.

[1] "Beregnede kanaler" er en kanal der måleverdiene på kanalen kommer fra en beregning. Også kjent som virtuelle kanaler

I utregningen av grunnlaget for balanseavregningen vil submålepunktene aggregeres sammen med målepunktene i overliggende nett. Siden alle nødvendige grunndata er lagret i submålepunktet tilsvarende som for hovedmålepunkt, kan beregningsjobben benyttes slik den er.



Figur 14 Volumer inkludert submåling.

En slik løsning gir samtidig noen begrensinger på hva som kan vises i aktørportalen. En vil for eksempel ikke kunne se hvilke volumer som tilhører submålingstilbyder. Løsningen på dette for submålingsansvarlig er å bruke Global Location Number (GLN) som entydig identifiserer en juridisk enhet, en rolle, i grensesnittet mot Elhub. I Elhub kan en organisasjon ha flere roller. I enkelte tilfeller er det mest effektivt å ha samme GLN på flere roller. Men forskjellig GLN på rollene kan gjøre det enklere å holde oversikt over enkelte aggregeringer. Ved å ha en egen GLN for kraftleverandøren for submåling, vil en kunne ha full kontroll over hvilken rolle det som vises i aktørportalen gjelder. I tillegg sendes måleverdiene for submåling til submålingstilbyder og måleverdiene for overliggende nett til nettilknytningstilbyder. Dermed har de selv en referanse i hvilke volumer de bidrar med.

Nettselskap og Elhub operatør vil ikke kunne skille mellom summer fra hovedmålepunkt og summer fra alle avregnede målepunkt inkludert submålingspunkt. Det betyr at de skraverte delene i figur 13 vil inngå i de helfargede stolpene i aktørportalen.

8.1.11.3 Avviksoppgjør

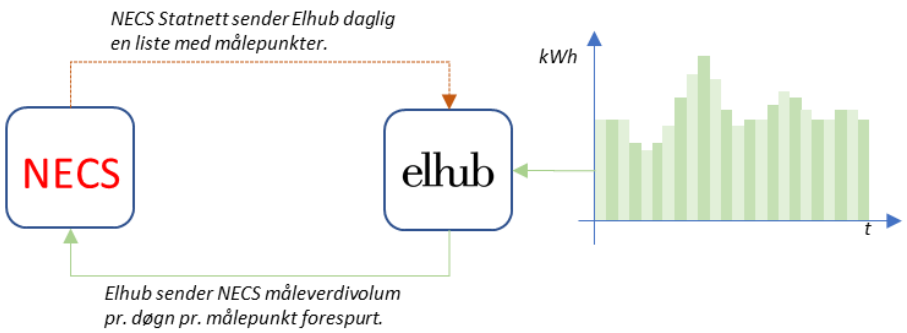
Beregningen av avviksoppgjør blir ikke påvirket. Submålepunkt vil inngå i avviksoppgjøret på lik linje med hovedmålepunkt. I aktørportalen vil det ikke kunne skilles mellom sum oppgjør per hovedmålepunkt og summer fra alle avregnede punkt inkludert submålingspunkt

Det hadde vært nyttig for submålingsansvarlig å kun se egne målepunkt. Tilsvarende som kraftleverandør kan i dag. Det kan løses med at en velger en egen GLN for kraftleverandøren for submåling, hvis samme kraftleverandør også er kraftleverandør i hovedmålepunkt.

8.1.11.4 Rapportering av produksjon til NECS

Denne jobben påvirkes ikke, da den i utgangspunktet forholder seg til en liste fra NECS over målepunkt som skal rapporteres, uavhengig av status på målepunktet. Med status mener vi her om målepunktet er avregnet eller ikke, aktivt eller inaktiv, eller om det ligger i et nettavregningsområde

eller ikke. Elhub aggregerer opp og sender døgnsummer til NECS på alle målepunktene NECS ber om verdier fra.



NECS – Norwegian Energy Certificate System

Figur 15 Informasjonsflyt mellom NECS og Elhub

En trenger ikke skille disse i aktørportalen, men submålingsansvarlig bør kunne se egne målepunkt hvis denne oversikten fremdeles finnes når submåling skal implementeres.

8.1.11.5 Rapportering av kvotepliktig forbruk til NECS

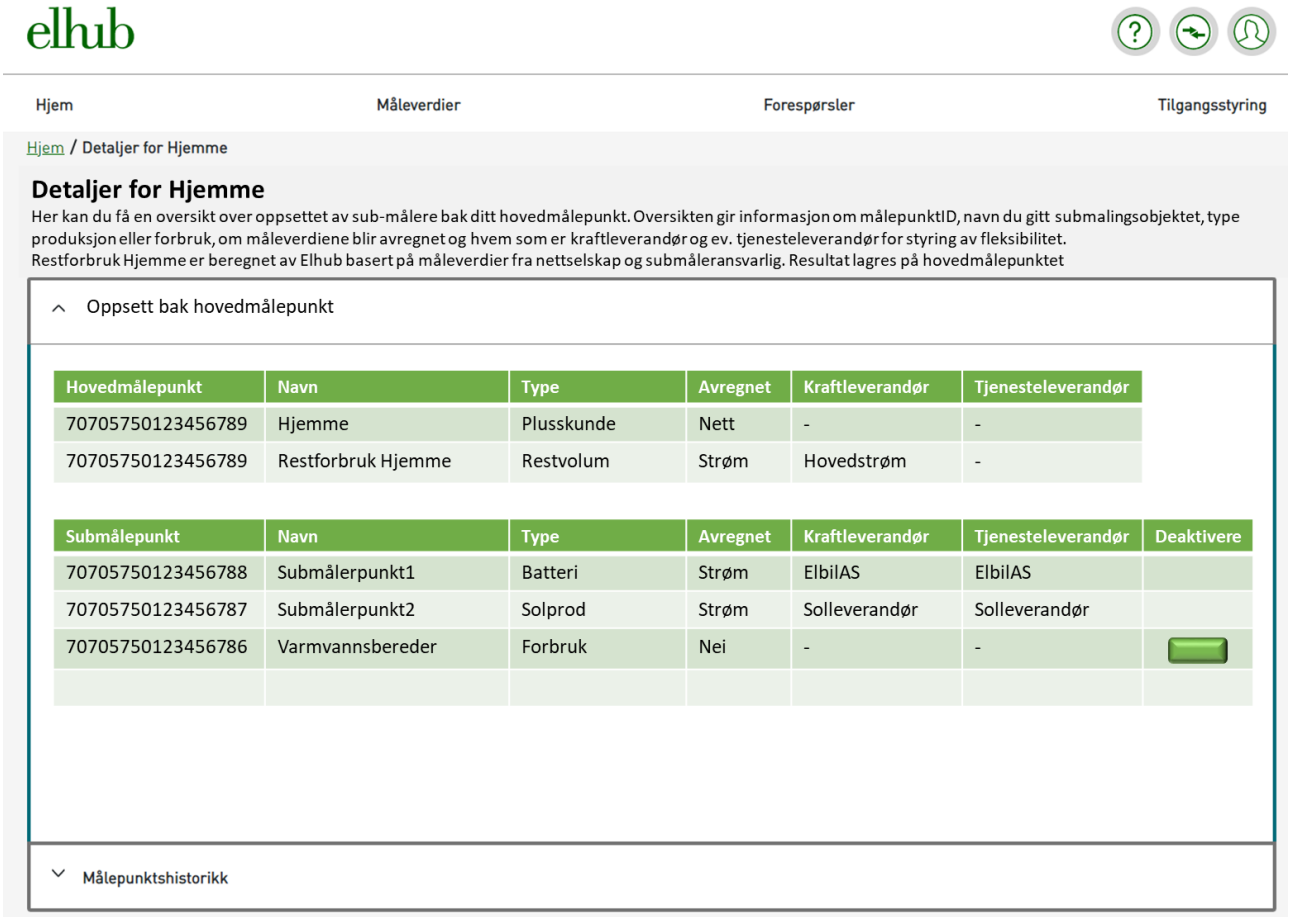
Om denne jobben påvirkes henger sammen med utfordringene med avgifter som er beskrevet i kapittel 8.1.4 Utfordring med plusskunder. Konkret for beregning av kvotepliktig forbruk, så vil en med alternativer med avgifter beregnet i submålepunkt beregne et høyere totalt forbruk ved submåling av forbruk hos en plusskunde. I alternativet der avgiftene beregnes basert på de avleste fysiske kanalene i hovedmålepunktet, vil det bety at det må gjøres endringer i denne beregningsjobben.

I aktørportalen trenger vi ikke kunne skille mellom summer fra hovedmålepunkt eller summer fra avregnede punkt inkl. submålingspunkt. Submålingsansvarlig trenger ikke se egne verdier.

8.1.12 Konsekvens for markedet/sluttbruker

Normalt vil det være sluttbruker som oppgir nødvendig informasjon til submålingstilbyder ved etablering av nye målepunkt. Typisk vil dette skje gjennom å legge inn brukernavn og passord i en app.

Sluttbruker bør kunne se sitt oppsett på "Min side" i Elhub. Det vil være en viktig bidragsyter for å ha kontroll på eksiterende oppsett og relasjoner.



Figur 16 Eksempel på visning i "Min side" i Elhub

Når sluttbruker har skrevet kontrakt med en tredjepart bør denne kunne hente ut hele strukturen under hovedmålepunktet, via markedsprosessene, samt kunne få tilsendt historiske måleverdier for denne sluttbrukeren.

En sluttbruker med kun forbruk vil oppleve at forbruket fra hovedmåler deles opp, og at en typisk vil få to kraftfakturaer i stedet for en. Plusskunder vil få en større utfordring med submålere da fakturering av bruttoverdier resulterer i en større endring av fakturagrunnlag. Kraftleverandøren for solcellene vil fakturere en produksjon som ikke er levert ut i nettet, kraftleverandørene for forbruk vil fakturere forbruk som ikke er hentet ut av nettet. Nettleie må avregnes på fysiske verdier i hovedmålepunktet og ikke på avregnede verdier som i dag. Dette betyr at det blir vanskeligere for sluttbrukere å kontrollere nettleie mot kraftfakturaer, og spesielt utfordrende for plusskunder.

I alternativet der moms og elsertifikatavgift også kreves inn for submålepunkt, vil sum avregnet volum og dermed også moms og avgift være større enn i dag,

I alternativet der moms og elsertifikatavgift kun kreves inn i hovedmålepunktet vil det bety en faktura med forskjellig grunnlag for kraft og avgifter. De beregnede restverdiene er grunnlaget for kraftfaktura, mens de avleste fysiske kanalene er grunnlaget for moms og elsertifikatavgift. Fra kraftleverandør i submålepunkt får sluttbruker da faktura uten moms og elsertifikatavgift.

8.2 Tekniske konsekvenser for eSett

Foreslått løsning innebærer at Elhub ved fastsettelse av avregningsdata aggregerer forbruk og produksjon rapportert for submålepunkt sammen med forbruk og produksjon i nettavregningsområdet hvor submålepunktet er lokalisert. Grensesnitt for rapportering til eSett blir dermed ikke påvirket. Løsningen legger også opp til at det skal være de samme regler i balanseavregningen for forbruk og produksjon rapportert for submålepunkt som for alt annet forbruk og produksjon.

Denne løsningen innebærer at det for anlegg som har både produksjon og forbruk vil være bruttoverdiene som utgjør grunnlaget for volumgebyrene i balanseavregningen. De balanseansvarlige vil dermed ha en marginalt høyere gebyrkostnad. De begrensede økningene i gebyrkostnader for de balanseansvarlige kan ikke forsvare kostbare endringer for å unngå disse i en etablert nordisk harmonisert modell.

9 Forpliktelser og rettigheter for submålingsansvarlig inkludert kraftleverandør på submåling

I oppdraget fra RME var det åpent hvordan kraftleverandørens rolle skulle være, og det var en hypotese at det kunne finnes to varianter, der forpliktelser og rettigheter kunne være forskjellig. Underveis ble det klart at vi bare ser én hovedvariant i Elhub. Men vi har beskrevet to varianter i forhold til hvordan de måleverdiene Elhub håndteres skal brukes til fakturering av skatter og avgifter, samt beskrevet en naturlig forskjell i forhold til gjennomfakturering.

I rollen submålingstilbyder vil submålingsansvarlig være ansvarlig for å sette opp alle submålingspunkt som skal være med i fleksibilitetsmarked, sammen med tilhørende grunndata og kobling til riktig hovedmålepunkt. Submålingstilbyder er også ansvarlig for dialogen med sluttbruker, og har rett til å fakturere for tjenestene de leverer.

I rollen måleverdiansvarlig er de ansvarlig for at måleverdier hentes inn og sendes til Elhub. Ved eventuelle mangler, vil Elhub sende purringer til måleverdiansvarlig.

Rollen som måledatainnsamler kan ivaretas av måleverdiansvarlig eller settes ut til en underleverandør. Selv om innsamlingstjenester kjøpes inn, ligger ansvaret fremdeles på måleverdiansvarlig.

I modellen med delt ansvar, må submålingsansvarlig være ansvarlig for kraftleveransen, enten ved å inneha rollen som kraftleverandør selv, eller sette denne rollen bort til en samarbeidspartner. Kraftleverandøren i et submålepunkt vil utover at de ikke kan sende inn grunndata, leverandørskifter og anleggsovertagelser (flytting), stort sett ha samme forpliktelser og rettigheter som andre kraftleverandører, og motta samme informasjonsflyt fra Elhub, som kraftleverandører i hovedmålepunkt.

Men det er en vesentlig forskjell i et av alternativene for beregning av moms og elsertifikatavgift som er beskrevet i kapittel 8.1.4 Utfordring med plusskunder. Det ene alternativet innebærer at moms og elsertifikatavgift kreves inn på submålepunkt på samme måte som for hovedmålepunkt i dag. Det andre alternativet vi har skissert vil bety at kraftleverandøren i hovedmålepunktet krever inn all moms og elsertifikatavgift, mens kraftleverandøren for submålepunkt ikke krever inn skatter og avgifter. Men siden den tekniske løsningen i Elhub er den samme i begge alternativene, inkludert meldingsutveksling, så kan valget mellom disse varianter gjøres senere.

Alle kraftleverandører må ha avtale med en balanseansvarlig for forbruk og produksjon i det overliggende nettavregningsområdet.

Hvis gjennomfakturering fremdeles støttes ved implementering av submåling, så vil det være naturlig at det kun er kraftleverandør i et hovedmålepunkt som kan tilby gjennomfakturering. Eventuell gjennomfakturering vil mest sannsynlig allerede være satt opp på hovedmålepunktet ved etablering av submåling, og det gir ingen merverdi for sluttbruker hvis det hadde blir lagt på submåleransvarlig. Det krever også færrest endringer totalt sett hvis det er kraftleverandøren i hovedmålepunktet som håndterer gjennomfakturering.

10 Endringer i grensesnitt mot berørte roller

I dette kapittelet oppsummeres hvilke endringer den foreslåtte løsningen har i forhold til grensesnittet mot rollene hos markedsaktørene. Det er tatt med både eksisterende og nye roller. Aktører og roller som ikke har noe grensesnitt mot Elhub er ikke nevnt. Punktene kan også brukes som et underlag for de som eventuelt skal analysere behov for endringer i markedsaktørenes systemer.

10.1 Submålingstilbyder

Submålingstilbyder er en ny rolle med ansvar for å sette opp submåling. Alle forretningsprosesser, meldingsutveksling og Elhub aktørportal vil være nye for dem.

De nye markedsprosessene rundt oppstart og opphør som er beskrevet i løsningen over, er alle koblet til grensesnittet mellom Elhub og submålingstilbyder.

10.2 Nettilknytningstilbyder

Dagens nettilknytningstilbyder vil se et nytt grunndataelement i meldingene fra Elhub som angir om et målepunkt er et hovedmålepunktet i et submålingsoppsett.

Hvis hovedmålepunktet er koblet til et aktivt avregnet submålingsoppsett, vil nettilknytningstilbyder motta nye beregnede kanaler fra Elhub. Disse kanalene vil representere restforbuk og/eller restproduksjon som differansen mellom avleste verdier og innrapporterte verdier på submålepunktene. Men nettilknytningstilbyder må likevel fakturere nettleie på de reelt avleste fysiske kanalene og ikke de avregnede kanalene som kraftleverandøren forholder seg til.

Nettilknytningstilbyder vil også måtte forholde seg til aggregerte summer i Elhub og i eSett som inkluderer verdiene fra submålingspunkt.

Avhengig av valgt løsning på utfordring rundt eventuell støtte for 60 minutters oppløsning i hovedmålepunktet som er beskrevet i 8.1.5 Krav om 15 minutters oppløsning i hovedmålepunktet eller støtte timesavregning, vil det kunne være nødvendig med endringer i avregning av forbruk hos sluttbrukere.

10.3 Måleverdiansvarlig

Måleverdiansvarlig vil ikke se noen endring utover at de også vil få purringer fra manglende verdier i submålepunkt.

Hvis en eksiterende måleverdiansvarlig ikke tar ansvaret for noen submålingspunkt, vil den ikke påvirkes.

10.4 Måledatainnsamler

En eventuell endring vil være at måleverdiene fra submålingspunkt må sendes inn til Elhub adskilt fra måleverdier for hovedmålepunkt. Dette fordi tilgangen i dag ligger per nettområde, mens en for

submåling vil legge tilgangen på målepunktet. En legger tilgangen på målepunktet fordi en for eksempel kan ha forskjellig submålingsansvarlig på en elbillader og et solcelleanlegg.

Hvis en eksisterende måledatainnsamler ikke støtter submåling, vil den ikke påvirkes.

Før eventuell implementering bør det diskuteres med aktørene om hva som er beste løsning totalt sett, skille ut submåling i egen innsending, eller endre dagens innsending til å støtte både ansvarlig per nettområde og per målepunkt.

10.5 Målepunktsadministrator

I den beskrevne løsningen foreslås det at Elhub tar ut Målepunkt-ID gjennom en ny prosess mot submålingstilbyder.

Prosessen for dagens målepunkt/hovedmålepunkt i et nettavregningsområde påvirkes ikke.

10.6 Kraftleverandør

En kraftleverandør som ikke skal ha submålepunkt i sin portefølje påvirkes ikke utover et nytt grunndataelement i hovedmålepunktene og at nye beregnede kanaler kan bli satt opp av Elhub i en tilsvarende prosess som for andre typer beregninger i målepunkt som Elhub utfører.

Kraftleverandøren i hovedmålepunktet vil i noen tilfeller oppleve forsinkelser i mottak av måleverdier på avregnede kanaler, siden Elhub går over til å avregne beregnede kanaler i stedet for avleste kanaler. Beregningen er avhengig av at måleverdiene på alle submålingspunkt er kommet inn, eventuelt senest siste frist for innsending av måleverdier.

Kraftleverandøren i et submålepunkt vil ha begrensinger i markedsprosesser lignende det en del produksjonspunkt har i dag når det gjelder leverandørskifter. Hovedendringene innen markedsprosesser er at noen av prosessene vil være "blokkert" for submålepunkt:

- Inn/ut flytting, siden sluttbruker ligger på hovedmålepunktet
- Skifte av kraftleverandør
- Oppdatering av grunndata fra kraftleverandøren

Ellers benyttes resterende prosesser/meldinger som i dag, men noen vil utvides med informasjon om submåling.

Nye kunder (sluttbruker i submålingspunkt) kommer fra oppstart av submåling i Elhub i stedet for at de legges inn av kraftleverandøren selv.

Vi har beskrevet to alternativer i kapittel 8.1.48.1.4 Utfordring med plusskunder. I den ene vil kraftleverandøren i et submålingspunkt kreve inn moms og elsertifikatavgift som for dagens hovedmålepunkt. I det andre alternativet blir den en større endringer i faktureringen hos kraftleverandørene. Kraftleverandøren i hovedmålepunktet krever inn all moms og elsertifikatavgift basert på de avleste fysiske kanalene og ikke de avregnede beregnede kanalene. Kraftleverandøren for submålepunkt i dette alternativet ikke krever inn skatter og avgifter. For begge typer kraftleverandører betyr dette endringer i logikken i avregningssystemet.

Avhengig av valgt løsning på utfordring rundt eventuell støtte for 60 minutters oppløsning i hovedmålepunktet som er beskrevet i 8.1.5 Krav om 15 minutters oppløsning i hovedmålepunktet

eller støtte timesavregning, vil det kunne være nødvendig med endringer i avregning av forbruk hos sluttbrukere.

10.7 Tredjeparter

En tredjepart vil måtte forholde seg til nye grunndataelement for submåling, ellers ingen endring.

Hvis en tredjepart ikke ønsker å støtte submåling, vil en fremdeles måtte forholde seg til nytt grunndataelement på et hovedmålepunkt med tilkoblet submåling.

10.8 Balanseansvarlig

For en balanseansvarlig vil det ikke være endringer i de meldingene de mottar fra Elhub utover at aggregeringene kan inneholde volumer fra submålepunkt de eventuelt er ansvarlig for gjennom sine kraftleverandøravtaler.

11 Overordnet kostnadsvurdering

11.1 Overordnet kostnadsvurdering for Elhub

Totalt sett vil implementeringen av de skisserte endringene bli et relativt omfattende prosjekt for bransjen og Elhub.

Utviklingen av ny funksjonalitet gjennomføres med smidig metoder og en evne å tilpasse funksjonelle krav, løsningsvalg og tidsplaner underveis. Det er derfor svært utfordrende å på forhånd estimere hvor mye det totalt vil koste og hvor lang tid det vil ta å ferdigstille kompleks funksjonalitet, både i Elhub og hos markedsaktørene. Det foreslås at det innledes dialog med markedsaktørene om hvordan funksjonalitet kan utvikles og implementeres mest mulig smidig før endelige rammer settes.

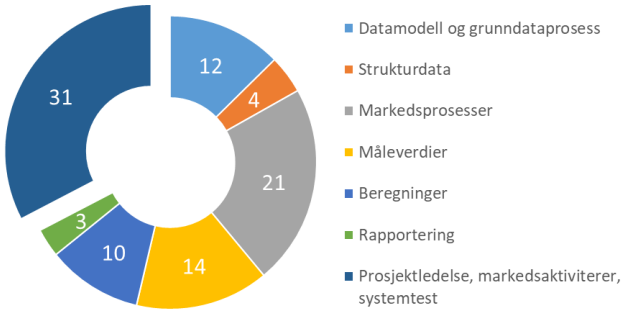
Modellen brukt i kostnadsestimeringen er basert på samme modell brukt i EBGL-15min. prosjektet. I estimatet for *base-case* har vi ikke tatt høyde for ev. fremtidige forenklinger i systemet, men baserer *base-case* estimatene på nåværende IT-løsning.

Funksjonalitet er delt opp og gruppert etter størrelse, liten, medium og stor.

- Liten endring
  - en endring som med få kodeendringer, lav kompleksitet og liten testinnsats
  - Basisestimatet for design og utvikling med egentest er i størrelsesorden 1 mill. kroner
- Medium endring
  - en endring med et større omfang, høyere kompleksitet og som krever vesentlig testinnsats
  - Basisestimatet for design og utvikling med egentest er i størrelsesorden 3-5 mill. kroner
- Stor endring
  - Det største omfanget som kan legges i en oppgave, høy kompleksitet og betydelig testomfang
  - Basisestimatet for design og utvikling med egentest er i størrelsesorden 6-10 mill. kroner

Hvis en endring er større enn en Stor endring, så er oppgaven delt opp i mindre deler.

Videre legges det til kostnader for prosjektledelse, kravspesifikasjon, analyse, integrasjonstest, godkjennelsestest, test og sertifisering av aktører og oppfølging av markedet. Prosjektlengde i base-estimat er 2år.



I testkostnaden utgjør støtte for 60 minutters oppløsning på hovedmålepunkt og støtte for endringer tilbake i tid ca. 20-30% av kostnaden.

Totalt estimert kostnad for områdene beskrevet i estimatkapitlene under ligger på mellom 50 til 150 mill. kroner, med *base-case* på 95 mill. kroner. Vi understreker at dette er svært usikre estimater og at utfallsrommet er stort i begge ender.

Nåværende lisensavtaler med software-leverandører er under endring og reforhandling. Å basere estimater på en eksiterende hardware og software lisensmodell vil gi et feil bilde av en eventuell implementering om 3-5år. Vi er i gang med å flytte Elhub til sky, hvor lisenser blir overført fra eksisterende, men konverteres til å betale for løpende bruk. Per dagens modell vil en lisensinvestering være rundt 10kr. per nytt målepunkt, med ca. 20% årlig supportavgift. Driftskostnaden til skyleverandøren per målepunkt er ikke kjent, og derfor ikke estimert.

Best-case kan oppnås da dette skal implementeres på et senere tidspunkt der egenutvikling i Elhub har modnet og deler av løsningen er byttet ut med komponenter som er enklere å vedlikeholde.

Worst-case kan en ende opp i hvis det blir flere endringer, korreksjoner med høyere kompleksitet etter diskusjoner med bransjen, eller at prosjektet trekker ut i tid for eksempel ved endringer av innføringsdato etter at prosjektet er startet opp.

Håndtering av 60 minutters oppløsning i hovedmålepunkt, støtte for endringer tilbake i tid, og funksjonalitet for å vise strukturen som strengt tatt ikke er avgjørende for å kunne støtte submåling utgjør 20-30 % av totalkostnaden, og hvis krav om dette faller bort blir totalestimatene over tilsvarende redusert.

11.1.1 Estimat strukturdata, datamodell og grunndata

Estimatet er basert på følgende endringer;

- Det blir nye aktører og roller som må på plass i modell, meldinger, logikk og i aktørportalen.
- Nye grunndataelement som skal vises, lagres og distribueres.
- Det skal sendes ut submålingstuktur til tredjepart
- Sluttbruker skal kunne se strukturen på "Min Side" og kunne deaktivere målepunkt

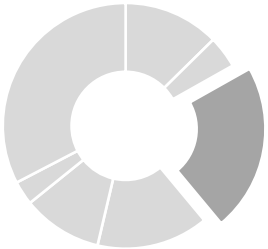
Hvis det kun kan være en submålingsansvarlig per hovedmålepunkt, vil utviklingen forenkles noe, men ubetydelig i forhold til den begrensingen dette vil medføre. Det er naturlig at for eksempel elbilforbruk aggregeres opp samlet, mens en kan velge en annen aktør som ansvarlig for å håndtere solcelleproduksjonen. En slik fleksibilitet krever at en kan ha mer enn en submålingsansvarlig per submålingsstruktur bak et hovedmålepunkt.

Totalt estimeres disse områdene til 4 x Medium.

11.1.2 Estimat markedsprosesser

De største endringene i løsningen vil komme innen markedsprosessene. Estimatet er basert på følgende endringer;

- Nye markedsprosesser for oppstart og opphør.
- Endringer i logikken rundt flytting og deaktivering
- Mindre endringer i flere andre meldinger.



Totalt sett for dette er grovestimatet på 1 x Stor, 1 x Medium og 1 x Liten

Støtte for endringer tilbake i tid er inkludert med et estimat på 1 x Stor.

11.1.3 Estimat måleverdiinnsending

For måleverdier blir det flere mindre/mellomstore endringer. Estimatet er basert på følgende endringer;

- Endring i mottak av måleverdiene inn til Elhub
- Sortere målverdiene ut i forhold til om mottaker skal være nettilknytningstilbyder eller submålingstilbyder.
- Autorisasjoner må for submåling registreres per målepunkt i stedet for som i dag per nettområde.
- Vi antar vi må åpne opp for hull i måleverdiseriene for submåling, siden det ikke stilles krav om **V**alidering, **E**stimering og **E**ndring av måleverdier (VEE).
- Estimering av manglende måleverdier til 0 legges til Elhub,
- Elhub må endre dagens purremeldinger/logikk.
- Submålingstilbyder kan se og følge opp måleverdiene de er ansvarlig for.

Totalt sett for dette området er grovestimatet på 3 x Medium og 2 x Liten.

11.1.4 Estimat beregninger og distribusjon av resultater

En stor fordel med den beskrevne løsningen er at de sentrale beregningene ikke berøres. Dette reduserer risiko i prosjekt og kostnaden for regresjonstest.

Restberegningene og tilhørende kanaler i hovedmålepunkt og submålepunkt er den største funksjonelle endringen.

I tillegg legges det inn en kvalitetsindikator på aggregater i grunnlaget for balanseavregningen.

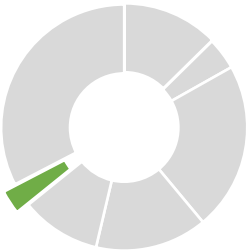
Totalt sett for dette området er grovestimatet på 1 x Stor og 2 x Liten.

11.1.5 Estimat på andre berørte deler av Elhub

Elhub aktørportal blir endret på flere områder, men estimatene for dette er inkludert under funksjonalitetsområdene over.

I tillegg ser en behov for;

- Ny operasjonell overvåkning
- Endringer i eksisterende rapporter
- Nye submålingsrapporter.



Totalt sett et grovestimat på 3 x Liten.

11.2 Overordnet kostnadsvurdering for eSett

Som beskrevet under kapittel 8.2 Tekniske konsekvenser for eSett, så bygger løsningsforslaget presentert i utredningen på at det ikke gjøres endringer i balanseavregningen hos eSett.

12 Overordnet estimat av forventet implementeringstid

12.1 Overordnet estimat av forventet implementeringstid for Elhub

Et slikt prosjekt krever kalendertid i kraft av sin størrelse. Mange systemleverandører og markedsaktører skal koordineres.

Det må først lages en grundig kravspesifikasjon inkludert markedsdokumentasjon, og et prosjekt må etableres både i Elhub og ute hos markedsaktørene.

Deretter avhenger tiden av antall ressurser som kan allokeres til utviklingen. I parallell med utviklingen må det etableres et testprosjekt og så snart en har funksjonalitet mot markedet, må markedet involveres i test og sertifisering.

Ved siden av utviklingsløpet etableres et prosjekt for koordinering og oppfølgning av markedet.

Basert på tidligere erfaring, er det sannsynlig at en innføring fra den dagen en får grønt lys til å starte, vil kunne ta *best-case* 1,5 år, *worst-case* 3 år, *base-case* 2 år.

Mulig base case overordnet plan		år 1				år 2			
	Lengde	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
Kravspesifikasjon/Analyse	12 mnd								
DD og Utvikling +SIT	18 mnd								
Integrasjonstesting / UAT	12 mnd								
Sertifisering av markedet	6 mnd								
Verifikasjon av Elhub spec	6 mnd								
Endringer pga mangler i Elhub	6 mnd								
Prosjektledelse	24 mnd								
Markedsdok og koordinering	24 mnd								

Tabell 4 Grovplan for prosjektet

12.2 Overordnet estimat av forventet implementeringstid for eSett

Som beskrevet under kapittel 8.2 Tekniske konsekvenser for eSett, så bygger løsningsforslaget presentert i utredningen på at det ikke gjøres endringer i balanseavregningen hos eSett.

13 Gjenstående avklaringer

I dette kapittelet tar vi med de avklaringene som vi under arbeidet har sett bør vurderes som kandidater til videre arbeid. Enten som avklaringer eller nye utredninger. Punktene står ikke i prioritert rekkefølge og kan utføres i parallell. Det er naturlig at systemstøtten for EDIEL gjør punktene som gjelder EDIEL standarden.

13.1 Moms og elsertifikatavgift på kraftfaktura, samt riktig nettleie

Utfordringen med moms og elsertifikatavgift på submålingspunktene må sees nærmere på av RME og skatteetaten. Dette arbeidet må også inkludere en endelig avklaring rundt nettleie.

Vi har beskrevet to alternativer for kraftleverandøren i submålepunktet:

- Plikt til å kreve inn moms og elsertifikatavgift i submålepunkt og hovedmålepunkt.
    - I dette alternativet vil det kreves inn mer skatter og avgifter på plusskunder som har flere kraftleverandører i submålingsoppsettet
    - Som en utvidelse kan en se på en mulig løsning for å kompensere for økningen. En kompensasjon blir komplisert, da ingen av aktørene sitter med data/volum/priser for alle involverte submålepunkt.

- Moms og elsertifikatavgift kreves inn på hovedmålepunktet
    - I dette alternativet vil kraftleverandøren i hovedmålepunktet kreve inn moms og elsertifikatavgift basert på samme grunnlaget som nettleien baseres på. Det betyr at kraftleverandøren i hovedmålepunktet benytter de avregnede restverdiene til fakturering av kraft, og de avleste fysiske kanalene til moms og elsertifikatavgift.

13.2 Vurdere alternativ modell uten kraftleverandør i submålepunktene

Videreutvikling av Elhub i retning av et fleksibilitetsregister kan åpne for modeller hvor leveranse av fleksibilitet behandles adskilt fra kraftleveranse. Rollene som kraftleverandør og balansetjenestetilbyder kan da rendyrkes.

Grunnstrukturen i en slik løsning ville vært den samme som beskrevet for delt ansvar, med etablering av submålepunkt. Men submålepunktene vil ikke ha krav om egen kraftleverandør og vil ikke tas med i balanseavregningen.

En slik løsning vil ikke ha utfordringene med nettleie og kraftfaktura som beskrevet i løsningen med delt ansvar. Ved å ta bort kravet om kraftleverandør i submålepunktet, vil dagens markedsprosesser sett fra kraftleverandøren kunne forbli uendret utover informasjon om at målepunktet er en del av et submålingsoppsett. En slik løsning vil kunne oppleves enklere sett fra sluttbrukerne, og at den dermed kan oppnå større fleksibilitetsvolum.

Vi ser noen paralleller til at Elhub nå gjør oppgaver som tidligere lå hos nettselskapene. Et fleksibilitetsregister i Elhub vil dra nytte av informasjonen som allerede ligger i Elhub og vil kunne gjøre standardiserte aggregeringer sentralt som BSP i delt ansvar modellen selv vil måtte gjøre.

Et slikt alternativ vil være mer kompleks for Elhub, med et nytt register, og nye aggregeringer og beregninger inkludert en ny type avviksoppgjør. Det vil også kreve integrasjon mot systemansvarlig (TSO) sine systemer.

Utover Elhub og prosessene direkte mot Elhub er det store uavklarte områder, inkludert en metode for mest mulig korrekt å fastslå hvilket energivolum en BSP faktisk har aktivert og hvordan dette skal tas hensyn til for BRP og kraftleverandør. Det er her den beskrevne løsningen med delt ansvar har klare fordeler.

13.3 EDIEL standard for registering av batterier

Batterier blir mest sannsynlig viktig bidragsytere inn i fleksibilitetsmarked. Det bør legges til rette for bedre støtte for batterier i markedsmodellen og EDIEL. I dagens EDIEL standard er det støtte for pumpekraft som kan sammenlignes med et batteri. Men for pumpeforbruk og pumpekraft er behovet først og fremst knyttet til å indentifisere en forbrukstype som skiller mellom samtidig pumping eller om enten pumper eller produserer.

Batterier bør skilles ut som en egen type ressurs, med egne koder. Det vil også være viktig å angi maks oppladingseffekt og kapasitet og maks "produksjons"effekt og kapasitet.

Dette bør være på plass før en starter implementering av submålingsstøtte, for å unngå begrensinger i løsningen eller endringer underveis. Dette er allerede en diskusjon i bransjen, men det tas med fordi det her sees på som et grunnleggende behov.

For balanseavregning er det nok å se på forbruket under oppladning og produksjonen under utlading separat, og mindre viktig at dette stammer fra et batteri. Men i fleksibilitetsmarked vil et batteri kunne være en spesielt nyttig ressurs, som må sees på som en helhet, inkludert nåtilstanden på tilgjengelig kapasitet i forhold til maks kapasitet.

13.4 Europeisk standardisering

Vi har under arbeidet søkt etter relevante standarder uten å finne noe utover prosessene rundt fleksibilitet som ikke er relevant for mot Elhub i løsningen som er beskrevet for delt ansvar modellen. En bør fortsette å følge med på standardiseringsarbeidet. En bør både få frem behovene beskrevet i denne rapporten, men samtidig være åpen for endringer foreslått i andre land. En bør ha et bevisst forhold til kostnaden ved å velge løsninger som kompliserer og fordyrer innføringen. Landene i Europa ligger på forskjellig nivå når det gjelder EDIEL, og det er få land som har en etablert hub som Elhub.

Eksempler på pågående standardisering:

eBix - Business Requirements for Prepare and aggregate Resources for flexibility services

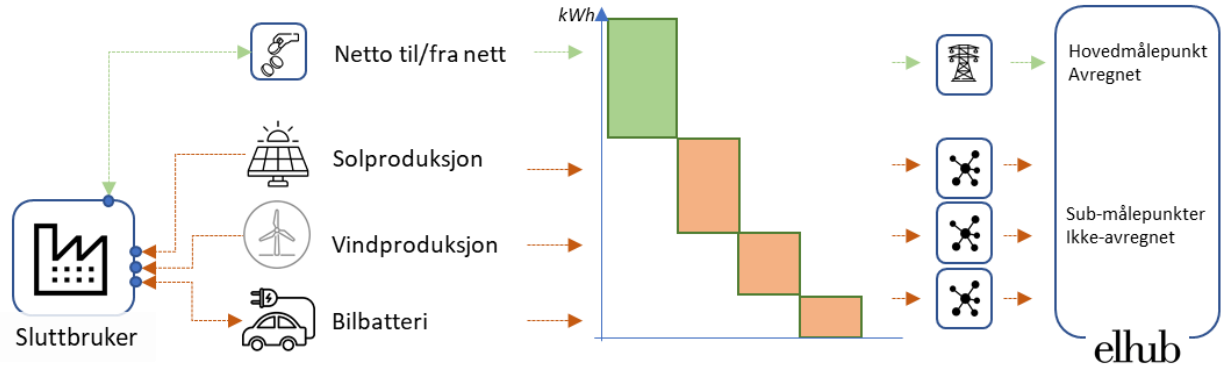
ebIX - Flexibility register administration

14 Nye områder som eventuelt bør utredes

Gjennom arbeidet med denne utredningen har vi sett en del nye muligheter basert på samme løsninger som beskrevet i rapporten. Hvem som eventuelt bør ta dette videre er ikke vurdert. Punktene står ikke i prioritert rekkefølge og kan utføres i parallell.

14.1 Generelt behov for å støtte submålere – registrere alle produksjonspunkter i Elhub

Selv om det modellmessig ikke trengs registreres og vises submåling hvis alle målepunkt fra hovedmålepunkt har samme kraftleverandør, så bør Elhub kunne støtte dette. Både fordi det øker fleksibiliteten i forhold til fremtidige behov, og fordi sluttbrukere ikke bør tvinges til å velge forskjellig kraftleverandør for å kunne få registrert submåling og dermed få full oversikt i Elhub, samt mulighet for å gi tilgang til tredjeparter/tjenesteleverandører for all submåling. Slike tjenester kan være grunnlag for styring, optimalisere produksjon vs. forbruks vs. batteri osv. Slike behov vil være uavhengig av om sluttbruker ønsker samme eller flere kraftleverandører.



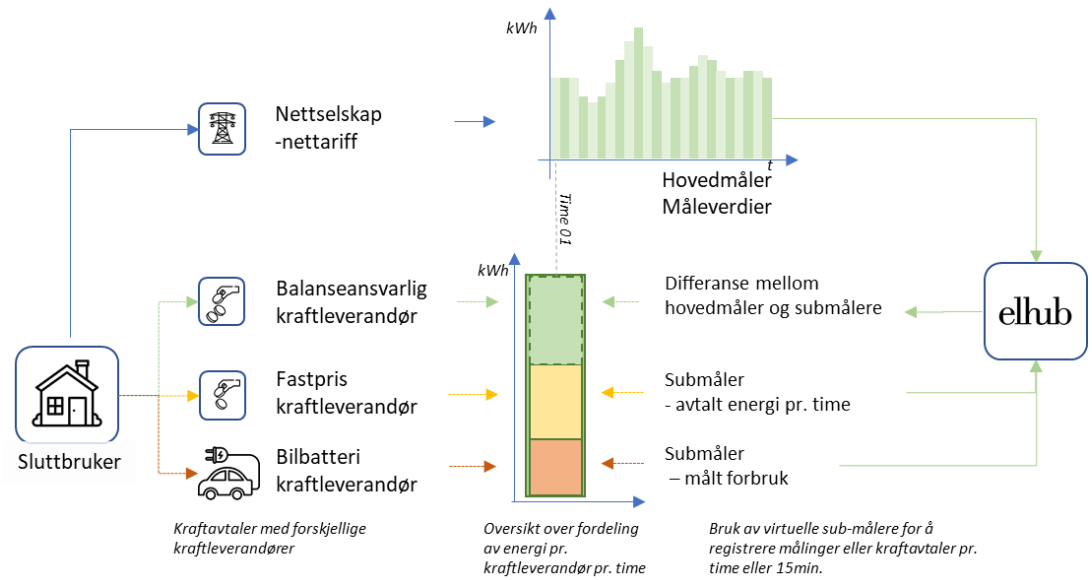
Figur 17 Bruk av sub-målere til måling av "brutto" produksjon

Spesielt viktig vil det være å få registret all installert produksjon i Elhub, uavhengig av om den avregnes eller ikke. Dette vil ha en høy samfunnsnytte. En slik oversikt finnes ikke noe sted i dag, samtidig som flere etterlyser en slik oversikt. Bl.a. SSB knyttet til "Green Deal" rapportering til eurostat[i] . Etter hvert som antallet nettoavregnede produksjonsanlegg øker, vil mangel på oversikt over reell installert maks effekt blir en større og større utfordring i forhold til driftsplanlegging og statistikk.

14.2 Andre behov for flere kraftleverandører på samme hovedmålepunkt

Det har i andre sammenhenger enn BSP vært diskutert om Elhub kunne støtte flere kraftleverandører på samme hovedmålepunkt. For eksempel hvis en kraftleverandør leverer et avtalt volum til fast pris, mens en annen kraftleverandør leverer alt overskytende, eventuelt i kombinasjon med annen submåling.

Løsningen vi har skissert vil kunne dekke slike behov også, der kraftleverandøren for avtalt volum til fast pris vil kunne bli registrert i et submålepunkt.



Figur 18 Fastprisavtaler som en del av submåling

14.3 Stikkprøvekontroll av submålere

DNV rapporten peker på behov for stikkprøvekontroll av målere. Det vil være en tilsvarende ordring som finnes i dag for nettselskapets målere. Det bør vurderes om oversikt og utplukk bør skje fra Elhub, først for submålere og på sikt også for AMS målerne. En slik utvidelse av Elhub vil kunne gi en ytterligere gevinstrealisering av en felles løsning som Elhub.

14.4 Beregning av baseline og verifikasjon i Elhub

I dag skjer det ingen detaljert versifisering av levert fleksibilitet for alle berørte målepunkt. Dagens reservemarkeder består hovedsakelig av større aktører som fungerer godt i et i hovedsaklig tillitsbasert regime.

Med et økende omfang av aggregering og nye mindre aktører i markedet, må gjeldende verifikasjonsmodell evalueres.

Elhub har i dag oversikt over alle målepunkt, med tilhørende forbruk. Det er derfor naturlig å se på om Elhub kan beregne baseline etter samme felles algoritme.

Hendelser som for eksempel stopp lading, start lading kunne blitt rapportert inn med sekund/millisekund oppløsning sammen med effektuttaket før stopp og etter start. Sammenstilt med historiske verdier og avleste verdier, så vil en kunne gjøre en grovverifisering. En 100% verifisering vil ikke være mulig.

15 Referansedokumenter

Følgende dokumenter danner grunnlaget for forståelsen av submåling og fleksibilitetsmarked denne utredningen bygger på:

RME ekstern rapport fra DNV

Nordic Regulatory Framework for Independent Aggregation (nordicenergyregulators.org)

VEE Standard (elhub.no)

[i] European Commissions amendment of the statistics regulation 2022: https://ec.europa.eu/eurostat/en/web/products-eurostat-news/-/cn-20220128-1