

Nasjonal standard for utveksling av tariffer og prissignaler for nettleie

En analyse utført av Systemstøtte for Ediel sammen med
bransjerepresentanter, som et bidrag til en mer effektiv utnyttelse av det
norske strømnettet

Innhold

1	Oppsummering.....	5
2	Bakgrunn	6
3	Mandat	7
4	Deltagere	8
5	Føringer og avgrensninger.....	8
6	Oppsummering av ny forskrift med endringer i nettleiestrukturen	9
6.1	Små og mellomstore kunder	9
6.1.1	Energileddet	9
6.1.2	Fastleddet.....	9
6.2	Store næringskunder.....	10
6.2.1	Energileddet	10
6.2.2	Fastleddet.....	10
6.2.3	Effektleddet	10
7	Tariffer og prissignaler.....	10
7.1	Gårsdagens nettleie er ikke et prissignal.....	10
7.2	Utfordringer i timing og kvalitet på måleverdier	11
7.3	Tariffinformasjon inneholder prissignal.....	11
8	Harmonisering av tariffer	12
9	Tariffer vs. tidsserier.....	12
9.1	Komplett tariffinformasjon	12
9.2	Tidsserier med eksplisitte prissignaler	13
10	Informasjonsmodeller	15
10.1	Hvordan lese informasjonsmodellene	15
10.2	Informasjonsmodell med komplett tariffinformasjon	15
10.2.1	Informasjonsmodell tariff - eksplisitte tariffledd	16
10.2.2	Informasjonsmodell tariff - generell.....	19
10.2.3	Kommentarer til modellene	21
10.3	Informasjonsmodell for kobling mellom målepunkt og tariff	24
10.4	Informasjonsmodell med eksplisitte prissignal per målepunkt - tidsserie.....	24
10.4.1	Prissignal for energiledd (primært for forbrukere)	25
10.4.2	Prissignal for energi- og fastledd	26
10.4.3	Prissignal for energi-, fast- og effektledd (kun for næringskunder)	27
11	Aktuelle utvidelser av grunndata for målepunktet	28
12	Prosess for distribusjon av tariffer	29

13	Roller og ansvar	30
14	Tilgang og informasjonssikkerhet.....	31
14.1	Gruppens vurdering av konfidensialitet.....	31
14.1.1	Tilgangsstyring må gjøres enklest mulig.....	32
14.2	Gruppens vurdering av integritet	32
14.3	Gruppens vurdering av tilgjengelighet	32
15	Alternative plattformer og grensesnitt	33
15.1	Plattform og standard informasjonsmodell	33
15.2	Grensesnitt	34
15.2.1	Desentralisert modell for distribusjon av tariffer.....	36
15.2.2	Sentralisert modell for distribusjon av tariffer	37
16	Kostnader og nytteverdier for implementering, drift og bruk	37
16.1	Nytteverdier	38
16.1.1	Generell rådgiving og fakturakontroll	38
16.1.2	Styring av forbruk	38
16.2	Kostnader	38
16.2.1	Utviklingskostnader for nettselskapene samlet	39
16.2.2	Utviklingskostnader for Elhub	39
16.2.3	Utviklingskostnader for mottakere	39
16.2.4	Driftskostnader samlet	39
16.2.5	Videreutviklingskostnader samlet	40
16.3	Utfordringer relatert til standardisering og implementering.....	40
16.3.1	Standardiseringsutfordringer	40
16.3.2	Kalendertidsutfordringer.....	40
16.3.3	Mottaker-/tredjepartsutfordringer	41
17	Innspill fra Tibber.....	41
18	Overgang fra timesavregning til avregning med 15 minutters oppløsning.....	41
19	Anbefalt løsning og videre arbeid	42
19.1	Eksplisitte prissignaler for forbrukerkunder har høyest nytte	42
19.2	Bruk av Elhub gir flere fordeler for mottaker av informasjonen.....	42
19.3	Innføringen bør deles opp i flere løp og faser	43
19.3.1	Utteksling av tariff.....	43
19.3.2	Utteksling av eksplisitte prissignaler.....	43
19.4	Bransjen bør prioritere distribusjon av prissignaler over gårdsdagens nettleie	43
19.5	Videre arbeid	44
Vedlegg 1	Ordliste	45

Vedlegg 2	Kort introduksjon til UML diagrammer	47
Vedlegg 3	Eksempler	50
3.1	Time-of-use tariff.....	50
3.1.1	Time-of-use tariff modellert med eksplisitte tariffledd	50
3.1.2	Time-of-use tariff modellert med generell tariffmodell.....	52
3.1.3	Time-of-use tariff modellert som eksplisitte prissignaler	55
3.2	Tariffer for plusskunde	57
3.2.1	Plusskunde modellert med eksplisitte tariffledd	57
3.2.2	Plusskunde modellert med generell tariffmodell.....	58
3.2.3	Plusskunde modellert som eksplisitte prissignaler	61
3.3	Tariff med effektledd.....	63
3.3.1	Tariff med effektledd modellert med eksplisitte tariffledd	64
3.3.2	Tariff med effektledd modellert med prissignal for energi-, fast- og effektledd	65
3.4	Tariff med to nivåer på fastpris	67
3.4.1	Tariff med to nivåer på fastpris modellert med generell tariffmodell	68
Vedlegg 4	Elvia API	71

1 Oppsummering

Et viktig steg videre for å oppnå en mer effektiv utnyttelse av strømmettet er innføringen av en ny nettleiemodell, som skaper insentiver for å flytte forbruk fra høylasttimer. For å oppnå intensjonen må informasjon om tariffen, og de prissignaler den inneholder, være enkelt tilgjengelige på et strukturert digitalt format. Først da kan markedsaktører skape innovative løsninger som hjelper sluttbrukeren å redusere sin nettleie. Denne rapporten diskuterer hvordan dette kan gjøres.

Olje- og energidepartementet (OED) vedtok 11. Juni 2021 forskrift om endringer i nettleiestrukturen. I §13-5 står det at nettselskapet har plikt til å elektronisk informere sluttbruker om "innmating, uttak og tilhørende nettleie på timebasis" senest kl. 09.00 dagen etter bruksdagen. I kapittel 6 er det en lengre oppsummering av endringene i forskrift. Vi mener at informasjon om kostnaden for nettleie for dagen før vil ha svært lite innvirkning på sluttbrukers bruk av strøm. Det vil være mer effektivt at sluttbruker har informasjon om sin tariff i forkant av bruksdagen og kan kombinere den med realtidsinformasjon fra AMS-målere og annet smart utstyr. På den måten vil de kunne tilpasse sitt strømforbruk etter prissignalene i tariffen.

Det er to typer informasjon som er viktig i denne sammenhengen; komplett informasjon om tariffen, og eksplisitte prissignaler. Førstnevnte kan sammenlignes med den tariffinformasjonen nettselskapene i dag publiserer på sine hjemmesider. Deres prisliste. Sistnevnte er tariffen regnet om til informasjon som kan brukes direkte i styring av utstyr slik at det er mulig å innrette forbruk etter prissignalene i tariffen. Denne informasjonen vil gi spesielt høy nytte for flertallet av sluttbrukerne, forbrukerkundene, hvor det nå vil bli vanligere med prisdifferensiering på energileddet. I kapittel 10 har vi utarbeidet informasjonsmodeller for begge disse typene informasjon. Det er kritisk for suksess at bransjen bruker den samme standarden for at det skal være mulig for aktører å levere tjenester uavhengig hvilket nettselskap en sluttbruker har.

Generell informasjon om et nettselskaps tariffer skal være åpent tilgjengelig. Informasjon om hvilken tariff en sluttbruker eller et målepunkt ligger på skal kun være tilgjengelig for de aktører sluttbruker har gitt samtykke til. Det er viktig at måten aktører får tilgang på er så enkel som mulig slik at det ikke setter en stopper for bruk av informasjonen.

Arbeidsgruppen kom frem til to realistiske alternativer for å kommunisere tariffinformasjon fra nettselskapet til markedsaktørene og sluttbrukerne; direkte fra nettselskapet eller via Elhub. Uavhengig hvilken plattform som brukes må nettselskapene tilgjengeliggjøre sin tariffinformasjon på en bransjestandardisert informasjonsmodell. Hvis hvert nettselskap implementerer egne løsninger for distribusjon av tariffinformasjon kan enkelte nettselskaper klare å komme i mål raskere enn om hele bransjen må gå i takt. Kostnadene for bransjen i helhet antas dog være høyere enn om eksisterende tekniske løsninger i Elhub brukes. En forutsetning for at dette skal fungere er at kostnadene i Elhub fordeles på en rettferdig måte. Som mottaker og bruker av informasjonen er det fordelaktig å kunne forholde seg til ett grensesnitt heller enn å være nødt til å integrere med alle nettselskaper i landet.

Vi anbefaler at det raskest mulig startes arbeid med å ta resultatene fra denne rapporten videre mot en teknisk løsning som bransjen kan ta i bruk. De logiske informasjonsmodellene må utvikles videre til detaljerte datamodeller som kan utveksles digitalt. I det arbeidet bør man se på de løsninger noen nettselskaper allerede i dag har for å publisere sine tariffer. Videre må det besluttes hva nettselskapene skal være ansvarlige for og hvilke oppgaver som skal legges til Elhub. Dette kan enten gjøres ved at bransjen bli enige om en tilnærming eller ved at RME/OED beslutter dette i forskrift. Uansett kan arbeidet videre deles opp i ulike faser slik at det med høyest prioritet realiseres først.

2 Bakgrunn

Etter hvert som vi endrer vårt forbruk av strøm og bruker mye strøm på én gang, til hurtiglading av biler, busser, båter og annet presses kapasiteten i strømnettet. For å slippe unødvendig og dyr utbygging av nettet må vi flytte noe av forbruket til perioder med mindre belastning. En måte å oppnå dette på er ved å endre på strukturen i nettleien slik at forbrukerne får incentiver til å bruke nettet på en mer effektiv måte. Ny nettleiemodell foreslått av Reguleringsmyndigheten for energi (RME) ble vedtatt av Olje- og energidepartementet (OED) 11. Juni 2021. Den vedtatte forskriftsteksten er uforandrete fra opprinnelig forslag som analysene i denne rapporten er basert på.

En forutsetning for at sluttbrukerne skal kunne tilpasse sitt forbruk er at de har tilgang til all informasjon som er nødvendig, inkludert spotpris for strøm og prissignaler i nettleien. Det vil også være avgjørende at profesjonelle aktører, som kraftleverandører og tredjeparter, utvikler tjenester til sluttbrukerne som for eksempel automatisk reagerer på prissignaler og styrer smart elektrisk utstyr som elbillader, varmeovner og varmtvannstank. Det er også tydelig at dette er en viktig del av forskriftsendringene vedtatt av OED:

Endringen skal gi incentiver til for eksempel å investere i smarte automatiske løsninger som smarte elbilladere som styrer forbruket ut fra når det er rimeligst for forbrukeren. Med denne endringen i nettleiestrukturen vil smart strømbruk belønnes, sier olje- og energiminister Tina Bru.

Det er i dag en utfordring for sluttbrukere, kraftleverandører og tredjeparter å holde oversikt over alle tariffer hos alle nettselskap og varianter av disse. Denne rapporten er et steg i å adressere dette problemet.

I september 2020 sendte RME RAPPORT Nr. 6/2020, Oppsummering av høring og anbefaling til endringer i nettleiestrukturen, til OED. En sentral del av anbefalingen er utveksling av tariffinformasjon.

- Forslag til §13-5 Informasjonsplikt
 - o "Nettselskapet plikter å gi tilstrekkelig informasjon slik at kunden kan innrette seg etter prissignalene i tariffen. Næringskunder skal som et minimum, få informasjon om innmating og uttak på timebasis. Øvrige kunder skal som et minimum, få informasjon om innmating, uttak og tilhørende nettleie på timebasis. Informasjonen skal være elektronisk tilgjengelig senest påfølgende døgn kl. 9.00.

For å oppnå effektivitet og innovasjon er standardisering en viktig brikke, noe som også er nevnt i anbefalingen under Kapittel. 4.1, begrunnelse §13-5 :

- Standardisert grensesnitt for utveksling av tariffinformasjon
 - o "I høringsforslaget ba vi også om innspill til standardisert grensesnitt for utveksling av tariffinformasjon. Innspillene vi har mottatt har vært positive til et standardisert grensesnitt for utveksling av tariffinformasjon. Det trekkes frem at tariffinformasjon og avregningsgrunnlag skal kommunisere mellom digitale plattformer og at det derfor er viktig med en obligatorisk nasjonal informasjonsmodell med definerte formater for informasjonsutveksling. Det fremgår av høringssvarene at det er behov for å utvikle et standardisert grensesnitt for utveksling av tariffinformasjon. Vi anbefaler at det settes i gang et arbeid for hvordan en slik standard skal utformes i praksis."

Systemstøtten for Ediel (SSE) etablerte våren 2021 en arbeidsgruppe for å ta frem et forslag til en felles standard for utveksling av tariffinformasjon mellom markedsaktører. Arbeidet i gruppen ble gjennomført ved seks virtuelle møter i tidsrommet mars til juni 2021.

En felles standard for utveksling av tariffinformasjon kommer i tillegg til nettselskapets eventuelle eksisterende informasjonskanaler mot sluttbrukere, for eksempel via Min Side.

3 Mandat

Arbeidsgruppens formål var å anbefale en informasjons- og distribusjonsmodell for tariffer for nettleie, samt å anbefale videre arbeid for implementering.

Denne rapporten inkluderer ikke noen diskusjon rundt hvordan tariffene bør utformes for å oppnå endret forbruksmønster hos sluttbrukerne, kun hvordan fremtidige tariffer kan kommuniseres mellom aktørene i markedet.

Prosjektet skulle levere en rapport med følgende innhold:

- Anbefaling av en informasjons- og distribusjonsmodell for tariffer. I arbeidet bør arbeidsgruppen se bredt på temaet og svare på flere spørsmål:
 - Hvilket er det beste prissignalet for sluttbrukere å agere på? Aktuell tariffinformasjon vs. historisk nettleie.
 - En sluttbruker vil mest sannsynlig ønske å optimalisere forbruk på tvers av nettleie og strømpris, eventuelt også mot fysisk sikringsstørrelse.
 - Hvordan skal informasjonsmodellen for tariffinformasjon utformes slik at den dekker de ulike tariffene som finnes og som forventes komme i Norge? Det er nødvendig for ekspertgruppen å danne seg en forståelse for de mest aktuelle tariffene.
 - Kartlegging:
 - Hva er de mulige variantene av fastleddet?
 - Hva er de mulige variantene av effektleddet? For eksempel gjennomsnitt av de Y høyeste topper over en periode X
 - Hvem skal oppdatere tariffinformasjonen og hvem skal ha tilgang til den. Hvilke sikkerhetskrav stilles? Skille på offentlig og målepunktspesifikk og sluttbrukerspesifikk informasjon.
 - Trengs det ytterligere informasjon sammen med tariffen for å kunne tilby riktige tjenester til sluttbrukerne?
 - Vil det være mulig for sluttbrukeren å velge tariff?
 - Hva er den mest kostnadseffektive modell for å kommunisere tariffinformasjon?
- Anbefaling for videre arbeid for effektiv implementering av anbefalt modell

4 Deltagere

Navn	Rolle	Firma
Andreas Holmqvist	Prosjektleder	Elhub
Leif Morland	Fagekspert	Elhub
Ove Nesvik	Sekretær	Edisys
Siri Myrset	Prosjektdeltaker	Istad
Magnus Olsen	Prosjektdeltaker	Lyse
Heidi Kvam	Prosjektdeltaker	Entro
Monica Hoem	Prosjektdeltaker	Entro
Terje Uttian	Prosjektdeltaker	Entro
Helen Haave	Prosjektdeltaker	Hansen CX
Jon Eivind Johannessen	Prosjektdeltaker	Elvia
Are Røssum-Haaland	Bidragster	Elvia
Ingrid Frisli	Prosjektdeltaker	Fjordkraft
Jan Myrslo Kønig	Prosjektdeltaker	Agder Energi Nett
Per-Oddvar Osland	Bidragster	Agder Energi Nett

5 Føringer og avgrensninger

Arbeidet startet med en kartlegging av dagens tariffmodeller og varianter av disse. Viktig input i dette arbeidet var:

- En omfattende manuell kartlegging Entro hadde gjort i sitt arbeid med fakturakontroll for sine kunder. Denne sammenstillingen dekket de fleste nettselskapene i Norge.
- Eksempler på tariffen og pilotprosjekter hos deltagerne.
- Et API hos RME som publiserer innrapporterte tariffen i forbrukermarkedet.
- Et API utviklet av Elvia hvor de publiserer informasjon om sine tariffen
 - o APIet publiserer tilgjengelige tariffen, priser for en tariff og timeserier med prisinformasjon per målepunkt
 - o Målgruppen er privatkunder og smarthusleverandører som kan bruke informasjonen til å synliggjøre kostnad eller styre forbruk
 - o Alle kan bruke APIet etter å ha inngått en avtale med Elvia. Avtalen inneholder retningslinjer relatert til tilgang, men det er ingen tekniske begrensninger på hvilke målepunkter en kan spørre på.
 - o APIet er foreløpig begrenset til forbrukerkunder. Ønske om å utvide til å dekke næringskunder med effekttariffen.

Basert på denne kartleggingen ble det klart at det ville blitt et omfattende arbeid å dekke alle spesielle tariffen for kundegrupper eller nettavregningsområder med et fåtall sluttbrukere.

Arbeidet videre ble derfor avgrenset. Varianter som ikke ble tatt med er:

- Sluttbrukere i regionalnett eller sentralnett
- Produksjonspunkt utover plusskunder
- Utvekslingspunkt

I tillegg ble det lagt inn som en føring at vi konsentrerer oss om de tariffene som vi anså å bli videreført hvis forslag til ny tariffmodell som ble sendt fra RME til OED blir vedtatt.

6 Oppsummering av ny forskrift med endringer i nettleiestrukturen

En viktig føring for arbeidet var RMEs forslag til OED om endret nettleiestruktur som underveis i arbeidet ble vedtatt. Diskusjonene i gruppen ble basert på en oppsummering av endringene, med fokus på kommunikasjon av tariffinformasjon mellom aktørene.

Den nye forskriften omfatter kun uttakskunder i distribusjonsnettet. Kunder med innmatingstariff, tariff for utkoblbar overføring, kunder i regionalnettet og lignende er ikke omfattet.

Når det gjelder uttakskunder i distribusjonsnettet skilles det i praksis mellom to typer kunder; små og mellomstore kunder, og store næringskunder.

6.1 Små og mellomstore kunder

Omfatter alle forbrukerkunder uansett størrelse samt næringskunder med årsforbruk inntil 100 000 kWh. Tariffen for denne gruppen skal bestå av to tariffledd; et energiledd og et fastledd.

6.1.1 Energileddet

Energileddet skal som minimum dekke marginale tapskostnader og kan ha et påslag når nettet er høyt belastet. Inntektene fra energileddet kan maksimalt utgjøre 50 % av nettselskapets inntekter fra hver kundegruppe.

Nettselskapet har dermed en frivillig mulighet til å legge mer enn marginaltapskostnader i energileddet (begrenset oppad til at maksimalt 50 % av nettselskapets inntekter fra hver kundegruppe kan hentes inn gjennom energileddet), det er innenfor maksgrensen opp til det enkelte nettselskap i hvor stor grad og hvilke perioder dette gjøres. Kan-bestemmelsen «Energileddet kan ha et påslag når nettet er høyt belastet» innebærer Time-of-Use prising (ToU). Mange nettselskap oppfatter ToU-leddet som det viktige prissignalet i den foreslåtte tariffmodellen, hvor man tenker i retning av døgn- og sesongdifferensiert prising. Her finnes mange muligheter, og det kjøres i dag piloter i flere nettselskap for å teste ulike modeller.

6.1.2 Fastleddet

Fastleddet skal som minimum dekke 50 % av nettselskapets inntekter fra hver kundegruppe, og skal differensieres på grunnlag av kundens etterspørsel etter effekt.

I høringsrundene har mange nettselskap gitt uttrykk for at de ved effektavregning ønsker at denne skal baseres på målte AMS-verdier. Etter forslaget er det ikke tillatt med effektledd for denne kundegruppen (se beskrivelse nedenfor for «Store næringskunder») og det her er snakk om et «fastledd». Her er mulighetsrommet svært stort, både med hensyn til hvordan fastleddet trinnes og hvordan grunnlaget for å avregne dette settes. Det er en lang rekke modeller/varianter som kan oppfylle det foreslåtte differensieringskravet, men dette vil bli et vanskelig ledd for kundene å

forholde seg til. Fastleddet som normalt har vært nettleiens enkleste tariffledd, vil jf. tariffinnstillingen fort seile opp som nettleiens mest komplekse tariffledd.

En annen modell tariffinnstillingen åpner for er avregning etter installert effekt (grunnlag er sikring, spenning og antall faser), men også denne modellen byr på mange utfordringer. Det finnes også andre modeller.

I den nye forskriften vil fastleddet etter vår oppfatning fort ende opp som et rent «kostnadsfordelingsledd». Fastleddet vil dermed ikke inneholde prissignaler det kan forventes at kundene kan innrette seg etter løpende. Beviste kunder kan eventuelt påvirke leddet på lengre sikt, for eksempel ved å endre på fysisk installasjon eller lignende. Her vil også profesjonelle aktører kunne bidra til økt bevissthet.

6.2 Store næringskunder

Omfatter næringskunder med årsforbruk over 100 000 kWh samt kunder tilknyttet høyspenning i distribusjonsnett. Tariffen for denne gruppen kan bestå av tre tariffledd; dvs. skal bestå av et energiledd og et fastledd og kan i tillegg bestå av et effektledd.

6.2.1 Energileddet

Det gjelder de samme krav som for «Små og mellomstore kunder».

6.2.2 Fastleddet

Det gjelder i utgangspunktet de samme krav som for «Små og mellomstore kunder», men med unntak av at det ikke er krav til å differensiere fastleddet på grunnlag av kundens etterspørsel etter effekt dersom nettselskapet velger å benytte effektledd i tillegg til energiledd og fastledd. Hvis nettselskapet derimot velger ikke å benytte effektledd for denne kundegruppen, skal fastleddet differensieres på grunnlag av kundens etterspørsel etter effekt.

6.2.3 Effektleddet

Forskriften legger opp til at det enkelte nettselskap kan velge om de vil benytte effektledd i tariffene for større næringskunder – «Store næringkunder». Dersom nettselskapet benytter effektledd skal dette tidsdifferensieres og baseres på kundens effektuttak i definerte perioder, som maksimalt kan gjelde én måned. Dette innebærer at modeller med avregning etter rullerende 12 måneders maks, snitt av flere månedsmaks bakover i tid eller tilsvarende beregning ikke blir tillatt. Etter den nye forskriften trer i kraft vil sannsynligvis avregning etter siste månedsmaks med ulik prising gjennom året bli en utbredt modell. Dette er også en modell som mange nettselskap benytter i dag.

7 Tariffer og prissignaler

Tariff er nettselskapenes prismodell for bruk av strømmettet, det vil si den prisplanen sluttbruker må forholde seg til. Deler av informasjonen i en tariff kan fungere som gode prissignaler ovenfor sluttbrukere og dermed påvirke dem til å justere deres strømforbruk på en måte som påvirker nettet positivt. Ofte må informasjon om tariffen kombineres med annen informasjon, for eksempel forbruket i realtid, for at sluttbruker skal kunne agere mest mulig riktig.

7.1 Gårsdagens nettleie er ikke et prissignal

Informasjonsplikten jf. § 13-5. fjerde ledd:

"Nettselskapet plikter å gi tilstrekkelig informasjon slik at kunden kan innrette seg etter prissignalene i tariffen. Næringskunder skal som et minimum, få informasjon om innmating og uttak på timebasis.

Øvrige kunder skal som et minimum, få informasjon om innmating, uttak og tilhørende nettleie på timebasis. Informasjonen skal være elektronisk tilgjengelig senest påfølgende døgn kl. 9.00."

Det kan tolkes slik at nettselskapet kun skal informere om kundens nettleie, og at det er den økonomiske konsekvensen av kundens forbruk foregående dag det siktes til når RME viser til «tilhørende nettleie», ikke nettselskapets tariffsatser. Det betyr at det er gårsdagens fakturaunderlag som skal være grunnlag for prissignal.

Arbeidsgruppen mener bestemt at informasjon om gårsdagens nettleier ikke er et godt prissignal for sluttbrukeren. Hvis dette er riktig tolkning av den nye forskriften vil det innebære at bransjen investerer i dyre løsninger som ikke gir ønsket effekt på utnyttelsen av strømnettet.

7.2 Utfordringer i timing og kvalitet på måleverdier

Det er også inkonsistenser i en slik tolkning, da nettselskapet skal bruke måleverdier fra Elhub som grunnlag for nettleien. Timing er derfor en utfordring, da måleverdiene først er tilgjengelig i Elhub etter kl. 09:00 og dermed ikke kan danne grunnlaget for en nettleieberegning hos nettselskapet som også skal være klar innen kl. 09:00.

Samtidig som en slik beregning da blir utfordrende og gir liten nytteverdi som prissignal, så vil det kombinert med lavere kvalitet i måledata på D+1 data også kunne gi misvisende informasjon til sluttbrukeren. Hvis måleverdiene endrer seg fra D+1 til sluttbruker mottar faktura vil de ikke kjenne seg igjen i prisen for nettleie, og i verste fall agere på en måte som øker deres kostnader. Dette kan føre til lavere omdømme for nettselskapene og bransjen som helhet.

7.3 Tariffinformasjon inneholder prissignal

Arbeidsgruppen mener det er kommende priser (tariffer) som er relevant som et prissignal sluttbruker kan agere på. Denne informasjonen kan da fortrinnsvis kobles mot målinger av forbruk, enten de som allerede i dag sendes gjennom Elhub kl. 09:00 dagen etter forbruksdagen, eller de som sluttbruker selv henter ut via HAN porten eller tilsvarende utstyr i realtid. Dette vil dekke den primære intensjonen med foreslått § 13-5.

En slik tolkning av forskriften vil gi et betydelig bedre kost/nytte forhold, da det ikke innebærer en ny daglig nettleieberegning basert på variabel måleverdikvalitet.

I stedet for utregnet nettleie for dagen før bør det innføres en standardisert overføring av tariffen, slik at mottaker kjenner timevariasjonene i nettleien på forhånd, og dermed oppfyller intensjonen i første linje i § 13-5 *"Nettselskapet plikter å gi tilstrekkelig informasjon slik at kunden kan innrette seg etter prissignalene i tariffen"*.

Kobles timeprisen mot målinger hentet fra HAN porten unngår en også kvalitetsutfordringen vi i dag ser på D+1 og sluttbrukers styringssystemer kan gjøre riktige vurderinger/justeringer i sanntid.

Måleverdiene skal allerede i dag være tilgjengelig 09:00 dagen etter bruksdagen i Elhub. Gitt at nettleieprisen er tilgjengelig senest dagen før bruksdøgnet oppfylles resten av § 13-5 *"Øvrige kunder skal som et minimum, få informasjon om innmating, uttak og tilhørende nettleie på timebasis. Informasjonen skal være elektronisk tilgjengelig senest påfølgende døgn kl. 9:00"*. En slik tolkningen sikrer at sluttbrukeren i tillegg har muligheten til å koble sammen timeprisene for nettleie og strøm med sanntidsforbruk fra HAN porten i en proaktiv styring av forbruket, slik mange allerede gjør det i dag i forhold til spotprisen.

8 Harmonisering av tariffer

I arbeidet med å kartlegge eksisterende tariffer er det tydelig at det finnes svært stor variasjon mellom nettselskapene i måten tariffene utformes. Det vil forenkle løsningene som tilbys sluttbrukere, spesielt innenfor næring, hvis nettselskapene hadde harmonisert variantene som tilbys. Det er kritisk for suksess at flest mulig har enkel tilgang til støttesystemer som hjelper dem å styre sitt forbruk. Desto flere varianter, desto vanskeligere blir det å lage en standardisert informasjonsmodell og styringssystemer som kan agere på informasjonen. Informasjonsmodellene i denne rapporten prøver å dekke store deler av utfallsrommet som vil være tillatt innafor rammene av OEDs forskriftsvedtak.

Selv om en harmonisering er nyttig, så bør bransjen først og fremst jobbe for å sikre at sluttbrukerne blir bedre informert og forstår prissignalene. Foreløpig tilsier erfaring fra pilotprosjekt at Time-of-use er enklest for forbrukerkunder å forstå. Samtidig mangler de fleste systemstøtte til å agere på prissignaler, og vi forventer at en standard for formidling av tariff og prissignaler vil gjøre at flere gode og brukervennlige løsninger kommer på plass.

9 Tariffer vs. tidsserier

Arbeidsgruppen ser at det kan være nødvendig å kommunisere informasjon om nettleien i to varianter;

- Den ene kommuniserer komplette tariffer for hvert nettselskap som må kombineres med grunndata i målepunktet for å gi det enkelte målepunkts tariff.
- Den andre er en ferdig utregnet tidsserie med eksplisitte prissignaler for neste dag eller periode.

I denne rapporten blir begge versjoner beskrevet i flere alternative varianter.

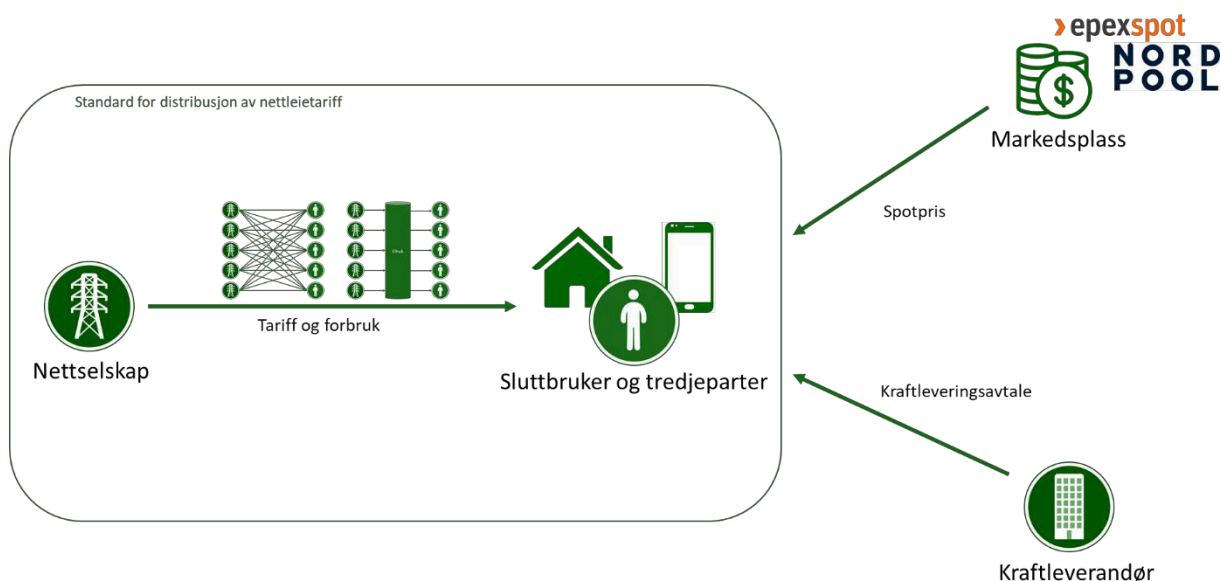
9.1 Komplette tariffinformasjon

Komplett tariffinformasjon kan sammenlignes med den informasjon om tariffer som nettselskapene i dag publiserer på sine hjemmesider. Denne informasjonen gir all nødvendig informasjon til sluttbrukere og markedsaktører om hvordan en tariff er bygget opp og hvilke elementer som er prisdrivende.

Et eksempel på tariffinformasjon for en Time-of-Use modell for normale forbrukerkunder er at hverdager mellom 06:00 og 22:00 er prisen 30 øre/kWh høyere enn øvrige perioder.

Det vil i første omgang gi nytteverdi å få tilgang til de ulike tariffene nettselskapene tilbyr uten at de er koblet til målepunkt. Så snart som mulig bør dette utvides med informasjon om hvilken tariff hvert enkelt målepunkt/sluttbruker har.

En informasjonsmodell som kommuniserer komplett tariffinformasjon vil gi markedsaktører utenom nettselskapet mulighet å informere og gi råd til sluttbrukerne om deres strømforbruk. Detaljene i tariffen er viktigst for profesjonelle aktører, og kan brukes til å forklare og/eller gi råd til sluttbrukere om eventuelle endringer de kan gjøre for å redusere kostnaden. Sammen med informasjon om spotpris og kraftleveringsavtale vil det være mulig å se helheten fra sluttbrukers perspektiv. Spotpris og avtale med kraftleverandøren er ikke dekket av modellen i denne rapporten, men spotprisen er relativt lett tilgjengelig. Avtalen med kraftleverandøren kan være vanskeligere for tredjepart å få tilgang til på en strukturert måte. Figuren under viser hvordan tariffinformasjon kan sees som en del av den totale kostnaden.



Figur 1. Helhetsbilde for fakturakontroll og rådgivning

9.2 Tidsserier med eksplisitte prissignaler

For at informasjonen i tariffen skal kunne brukes i styring av forbruk må den tolkes og transformeres til prissignaler som enkelt kan ageres på. En tidsserie med eksplisitte prissignaler vil kunne inneholde informasjon som mottaker kan bruke direkte i styring av forbruk bak et målepunkt. Det vil ikke nødvendigvis være mulig å utlede hvordan den overliggende tariffen er utformet ved å se på tidsserien, dermed er en tidsseriemodell kompletterende til en informasjonsmodell for generell tariff.

Informasjon om kostnader som er uavhengige forbruksmønstre er underordnet i denne modellen da det ikke kan brukes for å styre forbruket. Det betyr at for de aller fleste målepunktene i forbrukermarkedet vil det kun være energileddet som er interessant siden fastleddet ikke vil kunne påvirkes gjennom kortsiktig tilpasning i forbruk.

Et eksempel på eksplisitt tariffinformasjon for et energiledd på et spesifikt målepunkt er at mellom 21:00 og 22:00 er prisen 40 øre/kWh og mellom 22:00 og 23:00 er prisen 25 øre/kWh.

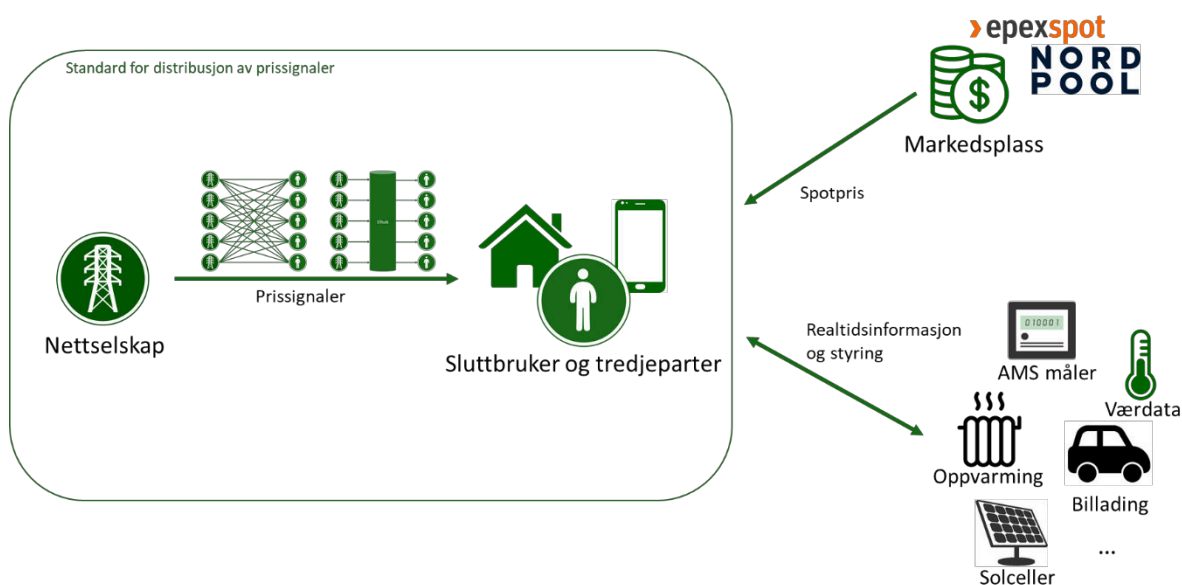
Det viktige for automatisert styring hos sluttbruker er å vite fra hvilke perioder en bør vurdere å flytte forbruk, og at denne styringen skjer i nær sanntid. Sekundært er det interessant for sluttbruker å vite hvor mye penger en sparer på å endre bruksmønstre. Hvis prissignalene blir enkle, blir også kostnaden ved å etablere styring lavere. Dette gjør at flere vil kunne ta i bruk slike løsninger, og selv om de individuelle besparelsene er marginale store deler av året, vil det aggregert kunne gi sluttbruker lavere nettleie og ha signifikant betydning for effektiv nettdrift. Og selv om ikke alle sluttbrukere vil oppgradere fungerende utstyr med styringsmuligheter vil det på sikt være økonomisk gunstig å bytte ut gammelt utstyr med nytt utstyr som har styringsfunksjonalitet bygget inn fra start.

For næringskunder med effekttariff vil informasjon om effekt-topper være et interessant eksplisitt prissignal. Sammenlignet med energileddet er tersklene for effektledd enklere å lese direkte ut av tariffen og det er sannsynligvis enklere å konfigurere energiovervåkingssystemet mer permanent. Industrikundene vil også mest sannsynlig ha mer avanserte system enn en gjennomsnittlig forbrukerkunde. Dermed er effektleddet som ferdig utregnet prissignal ikke like viktig som energileddet.

Fastleddet kan også ha terskler, for eksempel basert på sikringsstørrelse. Festleddet er ment å være forutsigbart for en lengre periode enn effektleddet. Dermed er det heller ikke avgjørende å formidle dette som et eksplisitt prissignal.

Sluttbrukere har behov for enkel tilgang til informasjon og denne må være enkel å agere på, det vil si at den bør være tilpasset den enkelte kunde. Det er viktigere å formidle de faktiske prissignalene i tariffen fremfor å formidle hele tariffen til sluttbrukere.

Sett fra sluttbruker er prissignaler i nettleien en av flere serier det er aktuelt å styre forbruket etter. I dag har mange sluttbrukere fått på plass styring av elbillading basert på spotprisen. For de fleste som har elbil, så vil denne også være viktigst å styre i forhold til nettleien. Dermed blir styringen en optimalisering mellom prisen på strøm og prisen på nettleie, sammen med en eventuell overvåking av maksimalt effektuttak som overvåkes via HAN porten. På sikt vil flere også kunne styre oppvarming på samme måte og da vil kilder som romtemperatur og værmelding også være relevante kilder, gjerne koblet til informasjon om det er noen i huset, eventuelt om de er på vei hjem osv. Figuren under viser hvordan prissignaler fra nettleien kan settes i et større styringsperspektiv. I tillegg kan mange andre kilder også være relevante i forhold til styring; bil, lader, temperaturmåler, oppvarming, værmelding, osv.



Figur 2. Helhetsbilde for styring av forbruk etter prissignaler

10 Informasjonsmodeller

Med bakgrunn i diskusjonen over har arbeidsgruppen utarbeidet et sett av informasjonsmodeller som kan brukes for å kommunisere tariffinformasjon på en strukturert og digital måte.

10.1 Hvordan lese informasjonsmodellene

Informasjonsmodellene i denne rapporten er på et logisk og forretningsmessig nivå. Målet er å formidle forståelse for hvilken informasjon som er nødvendig å kommunisere, ikke hvordan informasjonen skal kunne utveksles på en effektiv måte mellom datamaskiner. Det innebærer at modellene ikke er avhengige en spesifikk type teknologi for å kunne tas i bruk. For at disse modellene skal kunne implementeres i digital informasjonsutveksling i bransjen kreves videre arbeid med teknologivalg og datamodellering, noe som er utenfor scope for denne rapporten. Det vil si at den endelige datamodellen ikke nødvendigvis vil se ut som disse logiske informasjonsmodellene, selv om det vil være mulig å kjenne seg igjen i begge. Informasjonsmodellene er tegnet ved bruk av UML klassediagrammer. I Vedlegg 2 Kort introduksjon til UML diagrammer finner du en enkel forklaring til de ulike konseptene som er brukt.

I Vedlegg 3 finner du noen eksempeltariffer mappet inn i de foreslåtte informasjonsmodellene.

Noen av attributtene i tariffen ligger under overskriften «prissignal». Dette indikerer at endring i verdiene for disse attributtene er viktige for hvordan sluttbruker agerer.

10.2 Informasjonsmodell med komplett tariffinformasjon

Informasjonsmodellen for komplett tariffinformasjon skal som tidligere nevnt gi full forståelse for hvordan en tariff er utformet. Vi har i denne rapporten valgt å beskrive to varianter av denne modellen.

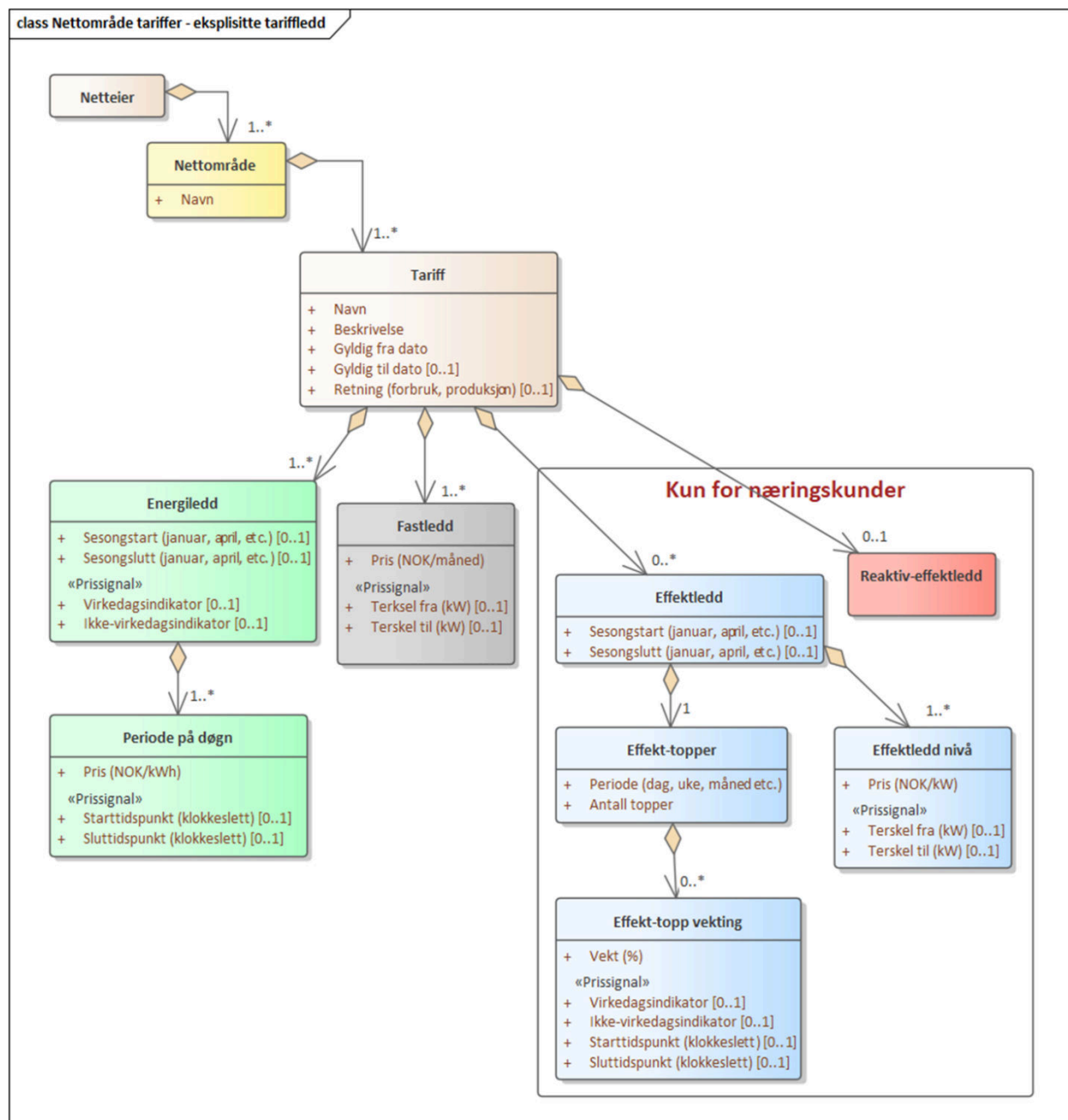
Den første varianten trekker ut de vanligste tariffleddene i egne klasser; energiledd, fastledd, effektledd og reaktiv effektledd, og er enkel å lese og kjenne seg igjen i for de aller fleste som jobber med tariffer i distribusjonsnettet.

Den andre varianten er mer generell og åpner opp for større fleksibilitet enn det som er beskrevet i den første. Den generelle varianten kan være vanskeligere å lese, men er mer fleksibel og mest sannsynlig mer hensiktsmessig å implementere i maskin til maskin kommunikasjon. Fleksibiliteten gjør at en enklere kan endre oppbygging av et ledd eller legge til ledd uten at modellen må endres. For eksempel kan man se for seg at nettselskapet ønsker å kommunisere priser for ekstra tjenester som målerbytte etc.

En vurdering og beslutning rundt hvilken variant som velges overlates til det eventuelt etterfølgende prosjektet som skal definere den tekniske standarden.

10.2.1 Informasjonsmodell tariff - eksplisitte tariffledd

Nedenfor vises en modell der de ulike tariffledd-typene; energiledd, fastledd og effektledd, ligger som egne klasser



Figur 3. Klassediagram: Informasjonsmodell eksplisitte tariffledd

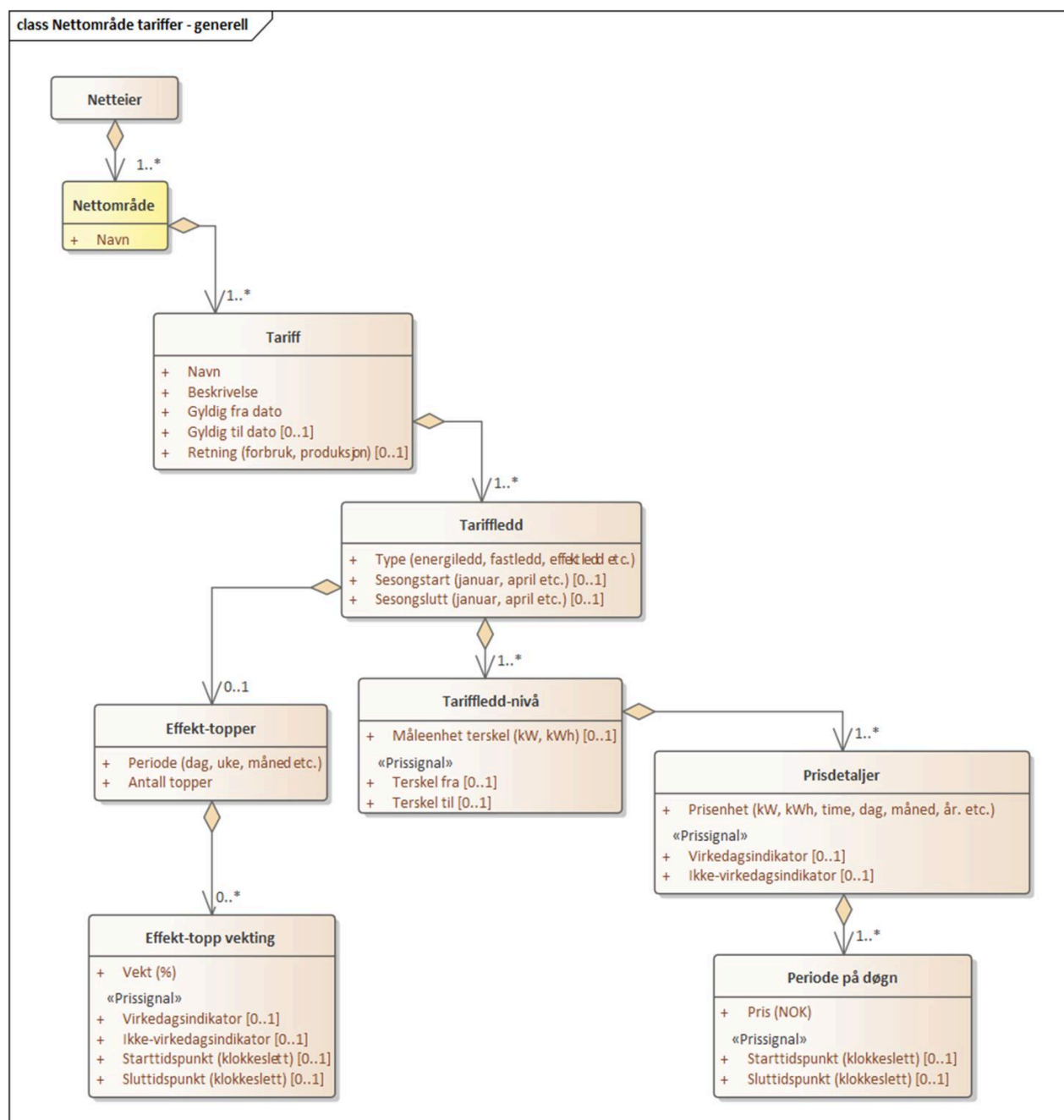
Klasse/attributt	Definisjon
Netteier	Identifikasjon av nettselskapet som eier nettområdet.
Nettområde	Identifikasjon av nettområdet.
Navn	Navn på nettområdet.
Tariff	Klasse som beskriver en tariff i et nettområde.
Navn	Navnet nettselskapet har gitt tariffen.

Klasse/attributt	Definisjon
Beskrivelse	En tekstlig beskrivelse av tariffen.
Gyldig fra dato	Startdato på periode tariffen er gyldig for.
Gyldig til dato	Sluttdato på periode tariffen er gyldig for.
Retning	Beskriver om tariffen gjelder forbruk eller produksjon. En plusskunde vil ha to tariffer, en for forbruk og en for produksjon.
Energiledd	Karakteristikker for energiledd.
Sesongstart	Starttidspunkt (måned) for sesong. Eksempler på gyldige verdier: «Januar», «April».
Sesongslutt	Sluttidspunkt (måned) for sesong. Eksempler på gyldige verdier: «Januar», «April».
«prissignal» Virkedagsindikator	Indikator som angir om energileddet gjelder på virkedager.
«prissignal» Ikke-virkedagsindikator	Indikator som angir om energileddet gjelder på dager som ikke er virkedager, som i helger og på helligdager.
Periode på døgn	Perioden på døgnet (start- og sluttidspunkt) energileddet gjelder for.
Pris	Pris i norske kroner (NOK) per kWh for energileddet.
«prissignal» Starttidspunkt	Klokkeslett for periode prisen på energileddet er gyldig for. Eksempel på gyldig verdi: «14:00:00+00:00».
«prissignal» Sluttidspunkt	Klokkeslett for slutt på periode prisen på energileddet er gyldig for. Eksempel på gyldig verdi: «14:00:00+00:00».
Fastledd	Karakteristikker for fastledd. Denne modellen forutsetter at fastleddet bestemmes av grunndata i målepunktet, for eksempel sikringsstørrelse. Hvis fastleddes skal bestemmes av historiske effektmakser må modellen utvides.
Pris	Månedspris i norske kroner (NOK) for fastledd.
«prissignal» Terskel fra	Laveste nivå for dette fastleddet i kW.
«prissignal» Terskel til	Høyeste nivå for dette fastleddet i kW.
Effektledd	Karakteristikker for effektledd.
Sesongstart	Starttidspunkt (måned) for sesong. Eksempler på gyldige verdier: «Januar» eller «April».
Sesongslutt	Sluttidspunkt (måned) for sesong. Eksempler på gyldige verdier: «Januar» eller «April».
Effekt-topper	Effekt-topper som benyttes for beregning av effektledd.
Periode	Lengde på perioden effekt-toppene hentes ut fra. Eksempler på gyldige verdier: «Dag», «Uke», «Måned».
Antall topper	Antall effekt-topper innenfor angitt periode som benyttes ved utregning av tariffledd detaljer.
Effekt-topp vekting	Klasse som viser vekting av effekttopper for effektleddet.
Vekt	Effektleddets vekt for denne sesongen i prosent.
«prissignal» Virkedagsindikator	Indikator som angir om vektingen gjelder på virkedager.

Klasse/attributt	Definisjon
«prissignal» Ikke-virkedagsindikator	Indikator som angir om vektingen gjelder på dager som ikke er virkedager, som i helger og på helligdager.
«prissignal» Starttidspunkt (klokkeslett)	Klokkeslett for start på periode vektingen er gyldig for. Eksempel på gyldig verdi: «15:00:00+00:00».
«prissignal» Slutt (klokkeslett)	Klokkeslett for slutt på periode vektingen er gyldig for. Eksempel på gyldig verdi: «15:00:00+00:00».
Effektledd nivå	Pris per nivå for effektledd.
Pris	Pris i norske kroner (NOK) per kW for effektledd. Prisen oppgis i samme oppløsning som periode for effektberegningen.
«prissignal» Terskel fra	Laveste nivå for dette effektleddet i kW.
«prissignal» Terskel til	Høyeste nivå for dette effektleddet i kW.
Reaktiv-effektledd	Karakteristikker for reaktiv-effektledd. Denne klassen er med for å vise at det er et behov for å kommunisere tariff for reaktiv effekt, men arbeidsgruppen har ikke modellert dette i detalj. Modellen vil sannsynligvis se relativt lik ut som treet som hører til effekt-leddet.

10.2.2 Informasjonsmodell tariff - generell

Nedenfor er vist en mer generell prismodell for tariffen.



Figur 4. Klassediagram: Generell informasjonsmodell for tariffen

Klasse/attributt	Definisjon
Netteier	Identifikasjon av nettselskapet som eier nettområdet.
Nettområde	Identifikasjon av nettområdet.
Navn	Navn på nettområdet.
Tariff	Klasse som beskriver en tariff i et nettområde.
Navn	Navnet nettselskapet har gitt tariffen.
Beskrivelse	En tekstlig beskrivelse av tariffen.

Klasse/attributt	Definisjon
Gyldig fra dato	Startdato på periode tariffen er gyldig for.
Gyldig til dato	Sluttdato på periode tariffen er gyldig for.
Retning	Beskriver om tariffen gjelder forbruk eller produksjon
Tariffledd	Klasse som beskriver tariffledd i en tariff.
Type	Type tariff. Eksempler på gyldige verdier: «Energiledd», «Fastledd», «Effektledd».
Sesongstart	Starttidspunkt (måned) for sesong. Eksempler på gyldige verdier: «Januar», «April».
Sesongslutt	Sluttidspunkt (måned) for sesong. Eksempler på gyldige verdier: «Januar», «April».
Tariffledd-nivå	Informasjon om nivåene i tariffleddet. Om tariffleddet ikke er nivåbasert vil det kun finnes ett nivå.
Måleenhet terskel	Identifikasjon av måleenhet som benyttes for tariffleddet (kW, kWh).
«prissignal» Terskel fra	Laveste nivå der disse tariffledd-detaljene gjelder. Skal oppgis i definert Måleenhet.
«prissignal» Terskel til	Høyeste nivå der disse tariffledd-detaljene gjelder. Skal oppgis i definert Måleenhet.
Effekt-topper	Beskrivelse av effekt-toppene som benyttes for beregning av tariffledd-nivået.
Periode	Lengde på perioden effekt-toppene hentes ut fra. Eksempler på gyldige verdier: «Dag», «Uke», «Måned».
Antall topper	Antall effekt-topper innenfor angitt periode som benyttes ved utregning av tariffledd detaljer.
Effekt-topp veking	Klasse som viser veking av effektopper for tariffledd-nivået.
Vekt	Effektleddets vekt for denne sesongen i prosent.
«prissignal» Virkedagsindikator	Indikator som angir om vektingen gjelder på virkedager.
«prissignal» Ikke-virkedagsindikator	Indikator som angir om vektingen gjelder på dager som ikke er virkedager, som i helger og på helligdager.
«prissignal» Starttidspunkt (klokkeslett)	Klokkeslett for start på periode vektingen er gyldig for. Eksempel på gyldig verdi: «15:00:00+00:00».
«prissignal» Slutt (klokkeslett)	Klokkeslett for slutt på periode vektingen er gyldig for. Eksempel på gyldig verdi: «15:00:00+00:00».
Prisdetaljer	Prisdetaljer for tariffnivået.
Prisenhet	Oppgir enheten prisen gjelder for, det vil si Pris per Prisenhet. Eksempler på gyldige verdier: «kW», «kWh», «Time», «Dag», «Måned», «År».
«prissignal» Virkedagsindikator	Indikator som angir om prisen gjelder på virkedager.
«prissignal» Ikke-virkedagsindikator	Indikator som angir om prisen gjelder på dager som ikke er virkedager, som i helger og på helligdager.
Periode på døgn	Perioden på døgnet (start- og sluttidspunkt) prisdetaljene gjelder for.

Klasse/attributt	Definisjon
Pris	Pris i norske kroner (NOK) for tariffledd-nivået.
«prissignal» Starttidspunkt	Klokkeslett for start på periode prisen er gyldig for. Eksempel på gyldig verdi: «15:00:00+00:00».
«prissignal» Sluttidspunkt	Klokkeslett for slutt på periode prisen er gyldig for. Eksempel på gyldig verdi: «15:00:00+00:00».

10.2.3 Kommentarer til modellene

Avsnittene under beskriver hvordan viktige deler av modellene skal forstås.

10.2.3.1 Priser

Prisene bør være standardisert i forhold til hvilke avgifter de inkluderer slik at mottaker tolker prisen riktig og gjør eventuelle tillegg før de presenterer informasjonen for sluttbrukeren. Forslaget er at priser til forbrukere inkluderer alle avgifter, mens det for næringskunder ekskluderer alle avgifter. Enova avgift, moms og alle andre avgifter holdes da separat.

Kraftleverandører og tredjeparter som har tilgang til grunndata i målepunktet vil finne informasjon om relevante avgifter og momssats der.

10.2.3.2 Terskler på fastleddet

Tersklene på fastleddet skal være koblet til kundens behov for effekt, hvis ikke det for næringskunder i stedet tas inn i effektleddet.

Nettselskapet har flere alternativ i fastsettelsen av tersklene i fastleddet, for eksempel;

- Maks fysisk uttak (sikringsstørrelse * spenning * faktor for antall faser)
- Avtalt maks uttak (selv om det vil være omfattende å få på plass avtaler og håndtere overforbruk)
- Basert på kundenes uttak de siste 12 månedene

Felles for disse er at nettselskapet vil måtte definere tersklene i kW slik at de representerer spredningen i behov for uttak og gir en rettferdig fordeling av kostnaden basert på effektuttak.

Eksempel:

- Fastleddnivå 1: 0-20 kW, 500 kr/måned
- Fastleddnivå 2: >20 kW, 1000 kr/måned

Nettselskapet har fastledd basert på fysisk maks uttak og kunden har et maks effektuttak på 17 kW. Prisen kunden skal betale er da 500 kr/måned.

I den generelle modellen er det støtte for å bestemme fastledd så vel utfra grunndata i målepunktet som utfra historisk forbruk. Modellen med eksplisitte tariffledd er forenklet til å bare vise tersklene.

Hvis alle variantene blir brukt i markedet, bør det vurderes å innføre et grunndataelement eller tariffelement som definerer hvilken metode fastleddet settes etter.

10.2.3.3 Terskler på effektleddet

Prisen på effektleddet kan variere utfra hvor høyt effektuttaket er i målepunktet. Dette er beskrevet i modellen ved at når kunden passerer tersklene, vil effektuttaket få ulike pris. Prisen gjelder for hele effektuttaket innenfor sitt nivå, det vil si at hvis en kunde passerer flere terskler vil man få ulik pris på ulike deler av effektuttaket.

Eksempel:

- Effektnivå 1: 0-100 kW, 115 kr/kW/måned
- Effektnivå 2: 100-200 kW, 65 kr/kW/måned

Kunden har et effektuttak på 123 kW. Prisen kunden skal betale er da $115 \cdot 100 + 65 \cdot 23 = 12\,995$ kr.

10.2.3.4 Effektopper og vekting

Hvilken effekt en sluttbruker skal avregnes for bestemmes utfra historisk effektuttak i målepunktet. I informasjonsmodellen definerer nettselskapet hvor lang historisk periode, og hvor mange effektopper i den perioden, som benyttes i beregningen. Hvis nettselskapet bruker flere enn én effektopp vil sluttbruker bli avregnet for den gjennomsnittlige effekten av toppene.

Perioden som defineres skal tolkes som en kalenderperiode. Dvs. hvis perioden er "Uke" beregnes effektuttaket per kalenderuke.

Nettselskapet kan også velge å vekte effektopper ulikt avhengig av når i en periode de inntreffer. For eksempel kan effektopper på dagtid veie mer enn effektopper på nattestid, eller effektopper på virkedager veier mer enn effektopper på ikke-virkedager. Det er lagt til grunn at lengste tillatt periode er én måned slik at det vil ikke være behov for vekting basert på måned i året slik noen nettselskaper praktiserer i dag.

Vektingen gjøres av målt effekt før toppene som inngår i gjennomsnittsberegningen plukkes ut.

Eksempel:

Nettselskapet beregner effektuttak over en periode på én uke ved å bruke tre topper. Topper mellom 07:00 og 17:00 på virkedager veier 100%. Topper på øvrige tidspunkt veier 50%.

Sluttbruker har følgende effektuttak:

Tidspunkt for effektopp	Målt effekt	Vekting	Effekt etter vekting
Mandag 2021-05-31 03:00 – 04:00	140 kWh	50%	70 kWh
Mandag 2021-05-31 11:00 – 12:00	90 kWh	100%	90 kWh
Onsdag 2021-06-02 08:00 – 09:00	130 kWh	100%	130 kWh
Lørdag 2021-06-05 13:00 – 14:00	200 kWh	50%	100 kWh

De tre høyeste effektoppene etter vekting er 90, 100 og 130 kWh. Effekten sluttbrukeren blir avregnet for i denne uken er dermed $(90+100+130)/3 = 107$ kW.

En effektopp oppgis alltid som uttak i kWh per tidsenhet det måles over, og ikke momentaneffekt.

Informasjon om effektopper kan også brukes for å bestemme en sluttbrukers fastledd, men da må perioden være lenger, ref.6.1.2 Fastleddet.

10.2.3.5 Sesong

Enkelte tariffledd (typisk Energiledd og Effektledd) kan ha ulik pris og ulike terskler avhengig måned på året, kalt sesong i denne modellen. Normalt er prisene høyere på vinterhalvåret fordi belastningen på nettet da er høyere.

Det forventes at en sesong har en utstrekning på en eller flere hele måneder, siden fakturering av nettselskaper normalt skjer på månedsbasis. I informasjonsmodellen er det derfor lagt opp til differensiering på pris for hele måneder i året.

10.2.3.6 Virkedagsindikator

I klassen «Prisdetaljer» er det tatt med en indikator som gjør det mulig å differensiere prisen på virkedager og ikke-virkedager, dvs. helger og helligdager.

Det kan imidlertid tenkes at noen nettselskap i tillegg ønsker å skille mellom helligdag og helg, med andre ord at man innfører tre indikatorer om det skulle være nødvendig; hverdagsindikator, helgeindikator og helligdagsindikator. Behovet for dette anses dog være lavt og er derfor utelatt ur denne modellen.

10.2.3.7 Tariffer for plusskunder

Nettleie for overskuddsproduksjon for en plusskunde kan variere avhengig hvor i nettet kunden er koblet til. Tariff for forbruk derimot er som regel den samme som for en vanlig forbrukskunde i det samme nettområdet. I modellen er derfor "Retning" lagt inn på tariffnivå slik at en plusskunde vil ha to tariffer, en for forbruk og en for produksjon.

10.2.3.8 Endringer i tariff

Når nettselskapet setter opp en ny tariff som gjelder fra en dato og inntil videre gjøres det ved at tariffen inneholder en "Gyldig fra dato" (som kan være frem i tid) men ingen "Gyldig til dato". Når nettselskapet på et senere tidspunkt skal endre noe i tariffen (priser, terskler etc.) gjøres det ved at det settes en "Gyldig til dato" for den gamle informasjonen. Dette signaliserer at fra denne datoen er denne tariffinformasjonen ikke lenger gyldig. Det registreres samtidig ny informasjon med en "Gyldig fra dato" lik gammel "Gyldig til dato". Nettselskapet er pålagt å kommunisere slike endringer minst to uker før de trer i kraft.

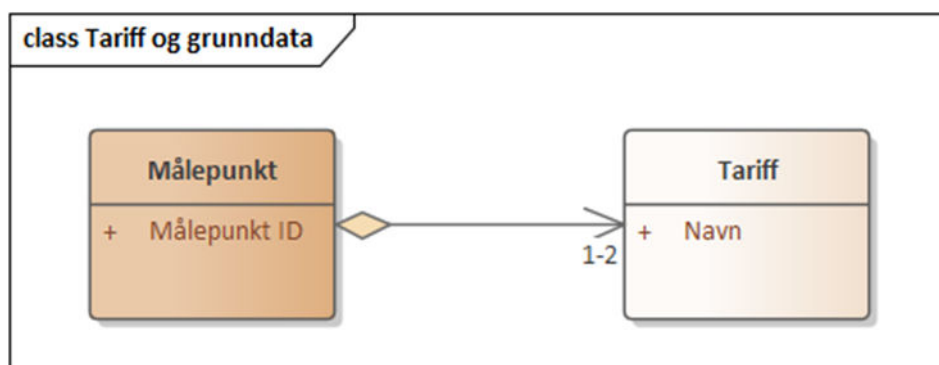
Hvis en tariff skal tas ut av bruk settes en "Gyldig til dato" uten at det registreres ny informasjon.

10.3 Informasjonsmodell for kobling mellom målepunkt og tariff

Tariffene er koblet til det nettområde de tilhører. Det gjør det mulig å utlede hvilke ulike tariffer som finnes i et nettområde.

Siden det i mange tilfeller vil være behov for informasjon på målepunktsnivå for å forstå hvilken tariff eller hvilket prisnivå i tariffen som gjelder en sluttbruker, så ville det være naturlig å legge til en eksplisitt kobling fra hvert målepunkt til hvilken tariff som gjelder. Det vil gjøre det enkelt for kraftleverandør, tredjeparter og sluttbruker å se hvilken tariff de er koblet opp mot.

Disse attributtene kommer i tillegg til eksisterende attributter i målepunktet og eventuelle andre utvidelser i grunndata for å definere parameterne i tariffen.



Figur 5. Klassediagram: Kobling mellom målepunkt og tariff

Klasse/attributt	Definisjon
Målepunkt	Attributter til målepunktet
Målepunkt ID	Identifikasjon av målepunktet.
Tariff	Klasse som beskriver en tariff i et nettområde.
Navn	Navnet nettselskapet har gitt tariffen.

10.4 Informasjonsmodell med eksplisitte prissignal per målepunkt - tidsserie

For eksplisitte prissignal per målepunkt er det beskrevet tre modeller, der den enkleste dekker primærbehovet for alle forbrukerkunder.

Det er viktig å merke seg at vi her snakker om prissignaler og ikke en endelig faktura eller komplett tariff. Med andre ord kan det forekomme differanser mellom beregninger gjort av for eksempel smarthusapplikasjoner og fakturaer – blant annet på grunn av avrunding.

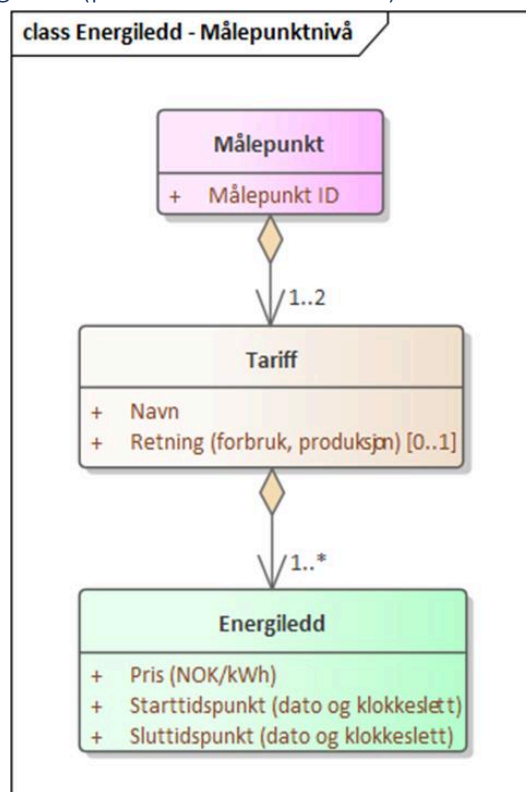
Vi har tatt med 3 varianter av modellen;

- Kun energiledd.
 - o Denne enkleste varianten inneholder nok informasjon til å dekke minst 90% av behovet for nær sanntids-styring etter prissignaler per tidsperiode. Dette er altså den viktigste informasjonen å gjøre tilgjengelig som ferdig utregnete tidsserier.
 - o Relevant for alle sluttbrukere.
- Energiledd og fastledd.
 - o Inneholder i tillegg fastleddet. Hvis fastleddet i det hele tatt kan påvirkes vil det kun være over en lengre periode og/eller ved en fysisk endring i målepunktet. Nødvendig

informasjon er mer eksplisitt tilgjengelig enn den er i tariffen, og kan brukes til å gi sluttbruker råd om hvilke tiltak som kan/bør vurderes.

- I modellen er prisen oppgitt både som en tidsserie (for eksempel prisen for fastleddet for en spesifikk time) og som månedspris. Det kan være nyttig å ha fastleddet delt opp i samme oppløsning som energileddet, men det kan samtidig være utfordrende for en sluttbruker å forstå dette tallet. Spesielt siden prisen fordelt på time kan variere basert på antall dager i en måned. Dermed er det viktig å også ha enkel tilgang til gjeldende månedspris.
- Modellen inneholder også eventuelle terskler i et fastledd. Det vil være viktig at sluttbruker har tilgang til denne informasjonen sånn at de forstår effekten på pris hvis de velger å gjøre tiltak, for eksempel endre sikringsstørrelse.
- Relevant for alle sluttbrukere.
- Utvidet med effektledd.
 - Inneholder i tillegg effektleddet. Effekttuttaket kan styres løpende for å unngå unødvendige topper. Nødvendig informasjon er mer eksplisitt tilgjengelig enn den er i tariffen, og kan brukes for å sikre at ikke en ny topp settes i inneværende periode og/eller at en ikke passerer en eventuelt ny nivågrense. Kan også brukes for å planlegge ny periode i tilfelle en er nær grensen for et eventuelt nivå under gjeldene.
 - Kun relevant for næringskunder med effekttariff.

10.4.1 Prissignal for energiledd (primært for forbrukere)

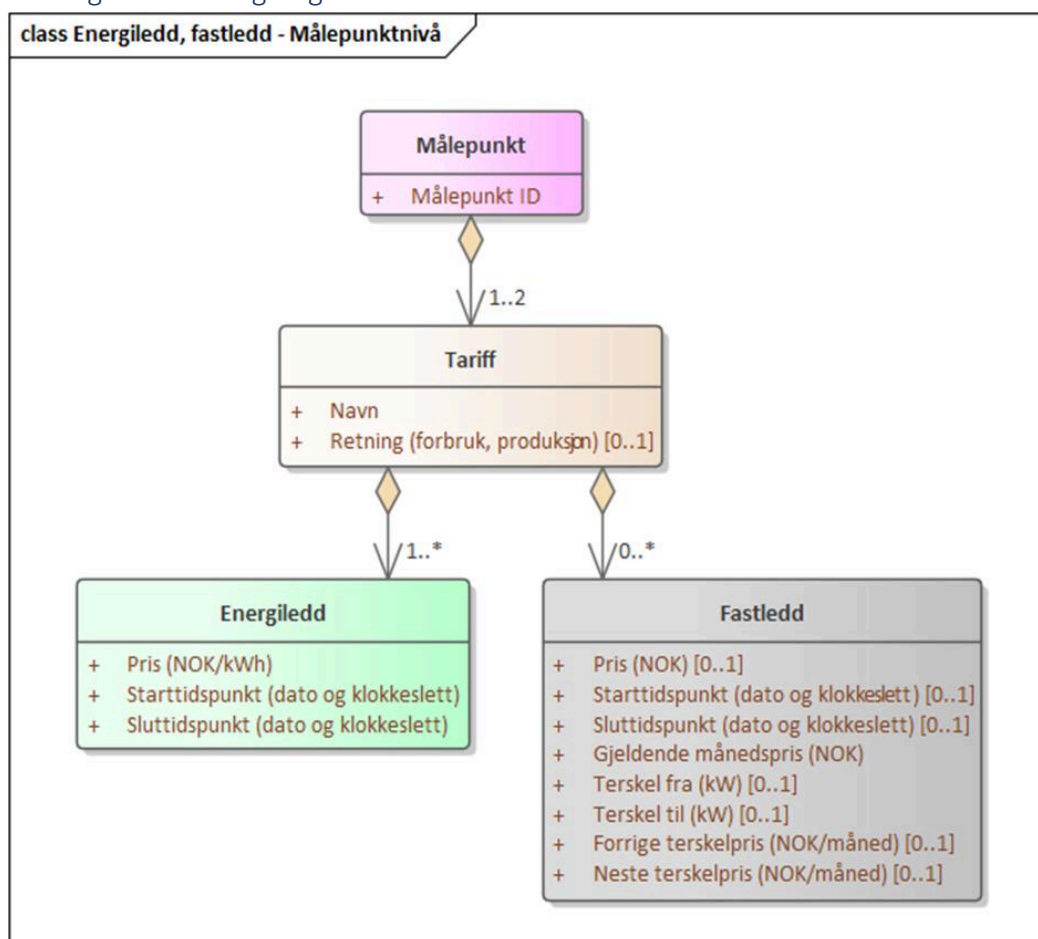


Figur 6. Klassediagram: Informasjonsmodell per målepunkt (tidsserie) - Prissignal for energiledd

Målepunkt	Et sted der forbruk, produksjon eller utveksling av elektrisk energi måles.
Målepunkt ID	Unik identifikasjon av målepunktet.
Tariff	Klasse som beskriver en tariff i et nettområde.

Navn	Navn på tariff.
Retning	Beskriver om tariffen gjelder forbruk eller produksjon. En plusskunde vil ha to tariffer, en for forbruk og en for produksjon.
Energiledd	Karakteristikker for energiledd.
Pris	Pris i norske kroner (NOK) per kWh for energileddet for denne perioden.
Starttidspunkt	Dato og klokkeslett for start på periode prisen på energileddet er gyldig for. Eksempel på gyldig verdi: «2021-05-10T15:00:00+00:00».
Sluttidspunkt	Dato og klokkeslett for slutt på periode prisen på energileddet er gyldig for. Eksempel på gyldig verdi: «2021-05-10T15:00:00+00:00».

10.4.2 Prissignal for energi- og fastledd



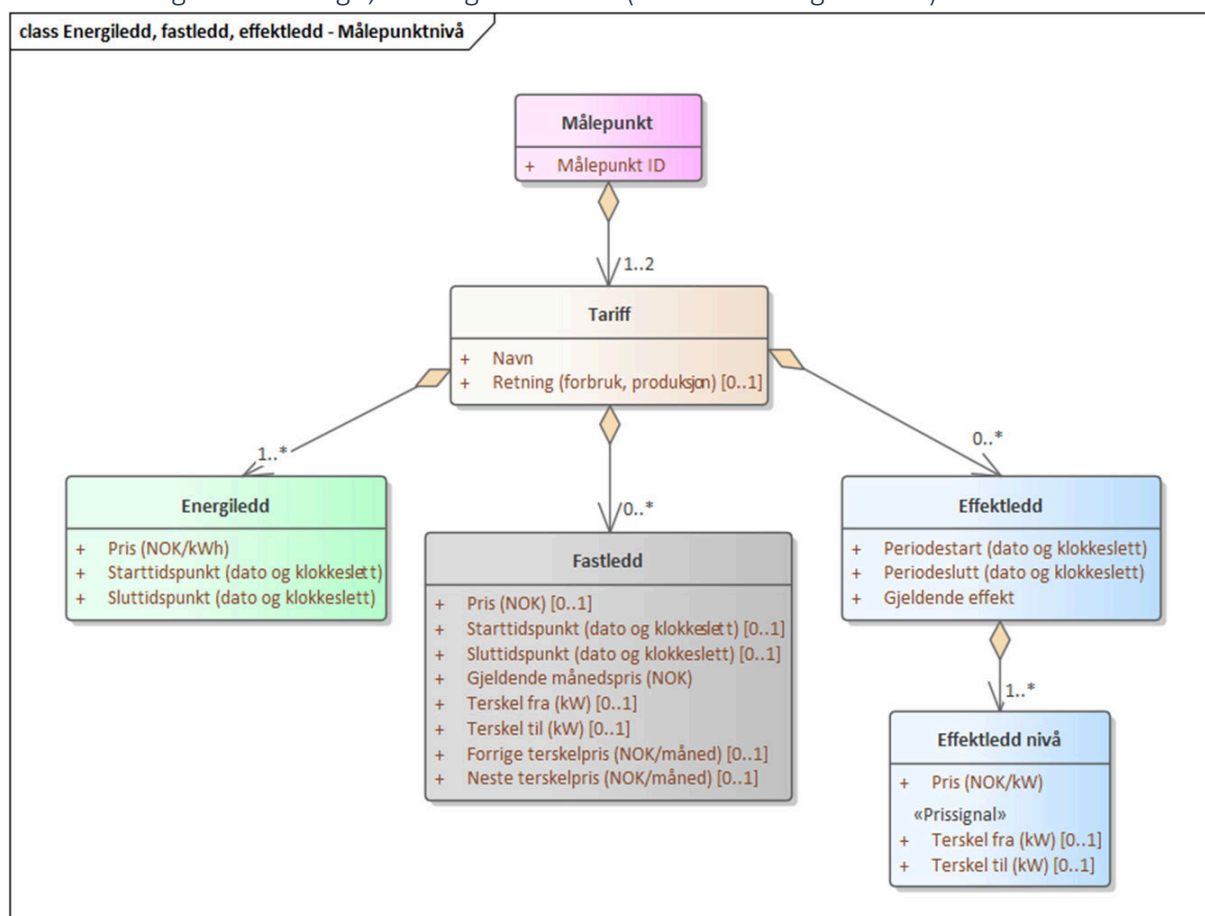
Figur 7. Klassediagram: Informasjonsmodell per målepunkt (tidsserie) - Prissignal for energi- og fastledd

For detaljer om klassene Målepunkt, Tariff og Energiledd se tidligere avsnitt.

Fastledd	Karakteristikker for fastledd.
Pris	Pris for fastledd for spesifisert periode.
Starttidspunkt	Dato og klokkeslett for start på fastprisens gyldighetsperiode. Eksempel på gyldig verdi:

	«2021-05-10T15:00:00+00:00».
Sluttidspunkt	Dato og klokkeslett for slutt på fastprisens gyldighetsperiode. Eksempel på gyldig verdi: «2021-05-10T15:00:00+00:00».
Gjeldende månedspris	Gjeldende månedspris for fastprisen.
Terskel fra	Laveste nivå for dette fastleddet i kW.
Terskel til	Høyeste nivå for dette fastleddet i kW.
Forrige terskelpris	Pris for forrige terskel i norske kroner (NOK) per måned.
Neste terskelpris	Pris for neste terskel i norske kroner (NOK) per måned.

10.4.3 Prissignal for energi-, fast- og effektledd (kun for næringskunder)



Figur 8. Klassediagram: Informasjonsmodell per målepunkt (tidsserie) - Prissignal for energi-, fast- og effektledd

For detaljer om klassene Målepunkt, Tariff, Energiledd og Fastledd se tidligere avsnitt.

Effektledd	Karakteristikk for effektledd.
Periodestart	Dato og klokkeslett for slutt på periode for beregning av effektledd. Eksempel på gyldig verdi: «2021-05-10T15:00:00+00:00».
Periodeslutt	Dato og klokkeslett for slutt på periode for beregning av effektledd. Eksempel på gyldig verdi:

	«2021-05-10T15:00:00+00:00».
Gjeldende effekt	Gjeldende effekt (maks forbruk) i kW innenfor periode for effektledd. Kan være et gjennomsnitt av et sett med effekt-topper
Pris	Pris i norske kroner (NOK) per kW.

11 Aktuelle utvidelser av grunndata for målepunktet

Basert på analysene av dagens tariffer og forventninger om hvilke endringer en ser at mest sannsynlig kommer, så vil det kunne bli aktuelt å utvide grunndata i målepunktet som i dag oppdateres via Elhub.

Disse utvidelse vil være nødvendige for å beregne prissignalene på det enkelte målepunktet ut fra hvilken tariff målepunktet ligger på. Dette kan for eksempel være beregning av hvilket terskelnivå målepunktet ligger på i fastleddet.

Det utveksles allerede i dag grunndata om anlegg, målepunkt og sluttbruker som er relevante for å forstå totalkostnaden for tariffen i et målepunkt. Dette kan for eksempel være målepunktadresse, koordinater, informasjon om skatter og avgifter. Spesielt forbrukskode, næringskoder, avgift på elektrisk kraft, ENOVA avgift og satser for merverdiavgift er relevant.

Grunndata som i dag utveksles gjennom Elhub er tilgjengelig for nettselskap, kraftleverandør, tredjepart og sluttbruker.

De feltene som ikke utveksles i dag og som det kan være aktuelle å legge til er:

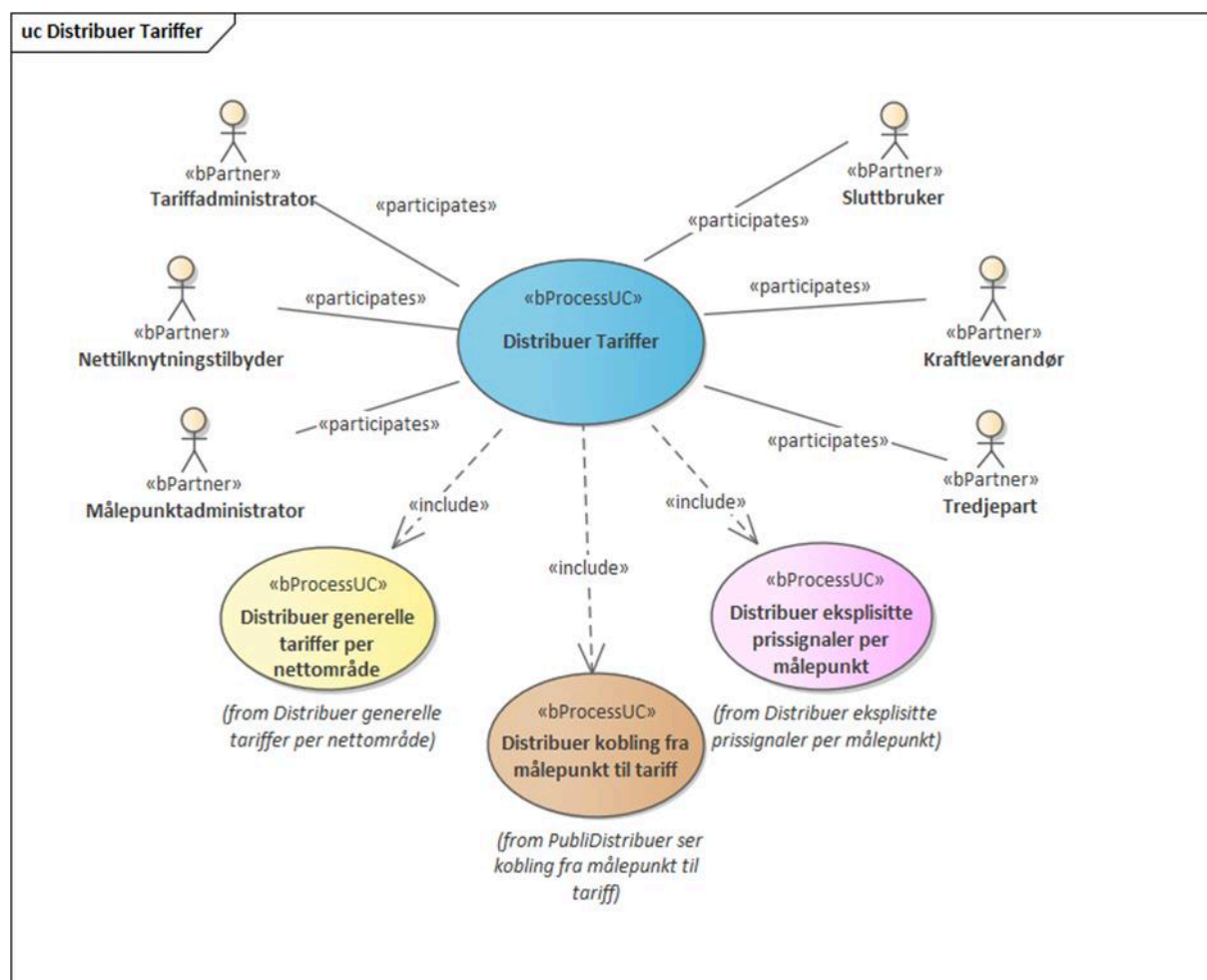
- Hvilken tariff sluttbruker i målepunktet har
- Maks effektuttak, fysisk eller avtalt
 - o Med fysisk maks mener vi sikringsstørrelse og antall faser * spenningsnivå
- Spenningsnivå, der spenningsnivå definerer tariff eller terskel i tariff
 - o Dette informasjonselementet kan også være relevant i forhold FASIT rapportering og hvilke forbrukspunkt som vil kreve avlesning med 15 minutters oppløsning
- Eventuelt kundegruppe som er relevant for tariffen
 - o Det er uklart om dagens grunndata dekker behovet for at sluttbruker skal forstå hvorfor de har den tariff de har.
 - o Det kan være behov for standardisering av begrepet kundegruppe, inkludert å analysere fellestrekk med forbrukskode og/eller kobling mot "sluttbrukergrupper" som benyttes i FASIT rapportering.

Datakvalitet på for eksempel spenningsnivå, sikringsstørrelse og antall faser må være høy for at det skal kunne brukes til å forstå gjeldende tariff i målepunktet. Nåværende datakvalitetsnivå for disse elementene er ikke kjent og bør kartlegges.

12 Prosess for distribusjon av tariffer

I use case diagrammet nedenfor illustreres det hvilke aktører som er involvert i prosessene rundt distribusjon av tariffer. Deltagere er nettilknytningstilbydere (nettselskap), kraftleverandør, tredjepart, sluttbruker og, avhengig av valg av modell, målepunktadministrator (Elhub) eller tariffadministrator. En tariffadministrator er en ny rolle definert i dette prosjektet: «en aktør som er ansvarlig for å administrere, lagre og distribuere tariffer for et eller flere nettområder».

Distribusjon av tariffer kan implementeres som en desentralisert (eller regional) modell der tariffer utveksles mellom en tariffadministrator og mottakeren (kraftleverandør, tredjepart eller sluttbruker). Rollen tariffadministrator kan innehas av nettselskap eller være en regional aktør som handler på vegne av et sett med nettselskap. Alternativt kan distribusjon av tariffer implementeres som en sentralisert løsning der netteieren sender tariffer til målepunktadministrator (der rollen tariffadministrator inngår som en integrert del av rollen målepunktadministrator). Deretter henter mottakere (kraftleverandør, tredjepart eller sluttbruker) tariffene hos målepunktadministrator ved behov. De to modellene er nærmere beskrevet senere i dette dokumentet.



Figur 9. UseCase diagram: Use case for distribusjon av tariffer

13 Roller og ansvar

Det er nettselskapenes rolle å framskaffe data om sine tariffer. Utover nettselskapet er det naturlig at også kraftleverandører og tredjeparter har en rolle i å kommunisere med sluttbrukeren om prissignaler og gi råd om hvordan de bør agere for å redusere kostnadene ved bruk av strøm. Dette kan de gjøre både gjennom presentasjon av prisinformasjon til sluttbrukeren gjennom apper eller andre grensesnitt, men også gjennom å tilby styring av utstyr som gir en kostnadsreduksjon for sluttbrukeren.

Som grunnlag for videre diskusjon rundt informasjonssikkerhet, plattform og kommunikasjonskanaler ble ansvarsområder i tabellen under lagt til grunn. "Distribusjon" er her å forstå som distribusjon av informasjon mellom markedsaktørene, ikke formidling til sluttbrukeren. Radene i hvitt beskriver dagens regime og vil ikke bli videre behandlet. Radene markert med grått er de som diskuteres i denne rapporten.

Ansvarsområde	Ansvarlig aktør
Ansvarlig for grunndata for målepunktet	Nettselskapet
Ansvarlig for korrekte måledata	Nettselskapet
Ansvarlig for tariffene	Nettselskapet
Ansvarlig for utregning av eksplisitte prissignaler fra tariffinformasjon	Nettselskapet eller Elhub*
Ansvarlig for distribusjon av grunndata	Elhub
Ansvarlig for distribusjon av måledata	Elhub
Ansvarlig for distribusjon av fakturagrunnlag**	Elhub
Ansvarlig for distribusjon av tariffer	Nettselskap eller Elhub***
Ansvarlig for distribusjon av eksplisitte prissignaler	Nettselskap eller Elhub
Ansvarlig for formidling til sluttbrukere	Kraftleverandører, tredjeparter og nettselskap

*Nettselskapet kan regne ut sine egne prissignaler. Alternativt kan det tilbys en tjeneste av Elhub som nettselskapene kan velge å bruke seg av for å gjøre denne utregningen. Dette vil kunne forenkle prosessene og være et kostnadseffektivt alternativ for mindre nettselskap.

**Med fakturagrunnlag menes i denne sammenhengen et sett med data inkludert grunndata i målepunktet, kobling til kraftleverandør og faktureringsklare måleverdier. Det settet måleverdier som er gyldig etter D+5 kjøringen av balanseavregningsgrunnlaget i Elhub, skal anses for faktureringsklare verdier, og dataene fra Elhub skal danne grunnlaget både for nettleie og kraftfaktura.

***Hvis distribusjonen skal skje gjennom Elhub, så bør det vurderes om det skal være mulig å definere tariffene direkte i Elhub Aktørportalen, slik at for eksempel mindre nettselskap ikke trenger å lage funksjonalitet for å sende tariffene via meldinger til Elhub.

14 Tilgang og informasjonssikkerhet

Når informasjon skal kommuniseres mellom aktører er det viktig å vurdere tilganger og informasjonssikkerhet. Diskusjon i gruppen tok utgangspunktet i følgende definisjoner;

- Konfidensialitet:
 - o Å sikre at informasjon og informasjonssystemer bare er tilgjengelig for de som skal ha tilgang.
- Integritet:
 - o Å sikre at informasjon og informasjonssystemer er korrekte, gyldige og fullstendige.
- Tilgjengelighet:
 - o Å sikre at informasjon og informasjonssystemer er tilgjengelig innenfor de tilgjengelighetskrav som er satt.

Datamodellene gruppen har diskutert ble vurdert hver for seg, da disse spenner fra informasjon som allerede ligger åpent, til kundespesifikk informasjon per målepunkt.

Områdene som er diskutert samsvarer med informasjonsmodellene og use casene beskrevet tidligere i rapporten:

- Generell tariff per nettområde
 - o Informasjon om hvilke tariff netteier tilbyr innenfor det enkelte nettområdet
- Kobling fra målepunkt til tariff
 - o Informasjon om hvilken tariff et spesifikt målepunkt er koblet mot
- Eksplisitte prissignaler per målepunkt
 - o Tidsserie med prissignaler for et spesifikt målepunkt

14.1 Gruppens vurdering av konfidensialitet

Konfidensialitet: Å sikre at informasjon og informasjonssystemer bare er tilgjengelig for de som skal ha tilgang.

Gruppen vurderte konfidensialitet etter følgende nivåer:

- K0: Åpen informasjon, tilgjengelig for alle
- K1: Åpen for alle sertifiserte aktører, men uten avtale med sluttbruker
- K2: Tilgang kun med avtale/aktiv kontrakt per målepunkt
- K3: Sensitiv/konfidensiell informasjon med særlig behov for tilgangsbegrensning

Data	Score
Generelle tariff per nettområde	K0
Kobling fra målepunkt til tariff	K2
Eksplisitte prissignaler per målepunkt	K2

Gruppen mener at K1 er et nivå som ikke bør brukes på noen av informasjonselementene diskutert i denne rapporten. Enten er informasjonen åpen for alle, eller så må man ha en avtale med sluttbruker om tilgang. Det finnes ingen grunn for markedsaktørene å hente ut tariffinformasjon på samtlige målepunkter i Norge.

Gruppen mener at for å ha rett til å se hvilken tariff et målepunkt er koblet mot så må man ha fullmakt/samtykke fra sluttbruker. Det ble dog kommentert at man må unngå en tidkrevende godkjennelsesprosess slik det i dag fungerer med tredjepartstilgang i Elhub. Flertallet i gruppen mener at det må være en tillitsbasert ordning med en tilsynsordning der en kan kontrollere at det faktisk foreligger en avtale i de tilfeller en aktør har hentet ut informasjon.

Av personvern hensyn var deler av gruppen litt skeptiske til å foreslå en helt åpen tillitsbasert løsning, slik som for eksempel Elvias API fungerer i dag.

Det ble også kommentert at måleverdier er mer sensitiv informasjon enn tariffinformasjon. Det er begrenset nytteverdi å kjenne tariffen andre sluttbrukere eller konkurrenter i industrien har. Der tilgang til forbruket til en konkurrerende bedrift kan brukes til industrispionasje, ved for eksempel til å beregne sannsynlig produksjon/salg, så vil det ikke være mulig å utnytte tariffen tilsvarende.

14.1.1 Tilgangsstyring må gjøres enklest mulig

Det er gruppens klare anbefaling at tilgangsstyring må være enkel å håndtere. Hvis implementasjonen krever en eksplisitt godkjenning fra sluttbruker, så vil utbredelsen av styring begrenses unødvendig.

Eksempler på enkel tilgangsstyring med en viss sikkerhet er at sluttbruker informeres via epost/SMS om nye aktører som har bedt om tariff grunndata i målepunktet eller prissignaler.

En annen enkel variant er at alle som har tilgang til måleverdier også har tilgang til prissignaler.

14.2 Gruppens vurdering av integritet

Integritet: Å sikre at informasjon og informasjonssystemer er korrekte, gyldige og fullstendige.

Gruppen vurderte integritet etter følgende nivåer:

- I1: Feil informasjon gir minimal til moderat økonomisk konsekvens
- I2: Feil informasjon får alvorlig økonomisk konsekvens for en av partene
- I3: Feil informasjon får kritisk konsekvens utover økonomisk konsekvens

Data	Score
Generelle tariffer per nettområde	I1 – I2 (avhengig av størrelsen på anlegget)
Kobling fra målepunkt til tariff	I1 – I2 (avhengig av størrelsen på anlegget)
Eksplisitte prissignaler per målepunkt	I1 – I2 (avhengig av størrelsen på anlegget)

Gruppen mener dette i stor grad avhenger av størrelsen på anlegget. Store anlegg vil lide større økonomisk konsekvens av å ikke få tilgang på riktige data.

Siden det er prissignaler som utveksles og ikke informasjon om styring og utkobling, så er det meget begrenset hvor store konsekvensene kan bli. Derfor er ikke I3 relevant, og flere i gruppen heller mot I1 også for større anlegg. Større anlegg bør ha kvalitetssikringsrutiner på plass som sikrer at feil i data ikke fører til umiddelbare store endringer i styringen.

14.3 Gruppens vurdering av tilgjengelighet

Tilgjengelighet: Å sikre at informasjon og informasjonssystemer er tilgjengelig innenfor de tilgjengelighetskrav som er satt.

Gruppen vurderte tilgjengelighet etter følgende nivåer:

- T0: Kritisk hvis informasjonen er utilgjengelig > 1 uke
- T1: Kritisk hvis informasjonen er utilgjengelig > 1 dag
- T2: Kritisk hvis informasjonen er utilgjengelig > 2 timer
- T3: Kritisk hvis informasjonen er utilgjengelig > 15 min

Data	Score
Generelle tariffer per nettområde	T0
Kobling fra målepunkt til tariff	T0
Eksplisitte prissignaler per målepunkt	T0-T1

Slik gruppen definerer kritisk i denne sammenhengen, begrenses dette til stor økonomisk konsekvens av å ikke kunne styre forbruket. Det er kun store næringskunder som kan få en signifikant konsekvens, og disse vil typisk ha robuste styringssystemer som kan gjøre jobben uten oppdatert informasjon.

Flertallet av gruppen mener at så lenge prisendringer skal varsles minst 14 dager i forveien bør alle være T0.

Hvis en ikke får oppdatert dataene, så bør en bruke samme verdier som for dagen før: Manglende oppdatering vil da ha meget begrenset betydning for kostnaden.

Når det gjelder innflytting, nytt anlegg, eller ved registrering av ny tredjepart, vil mangel på oppdatert informasjon kun bety en forsinket oppstart med relativ liten økonomisk konsekvens.

15 Alternative plattformer og grensesnitt

Frem til nå har rapporten vært konsentrert rundt hvilken informasjon som skal kommuniseres, hvilke roller de ulike aktørene har i forhold til denne informasjonen og hvilke prinsipper som ligger til grunn for tilgangsstyring og informasjonssikkerhet. Dette kapitlet diskuterer **hvordan** informasjonen kan kommuniseres i markedet.

Man kan se for seg flere måter å implementere kommunikasjon av tariffer på. Skal man bruke en standard informasjonsmodell? Hvem skal implementere og drifte hvilke løsninger? Hvordan skal brukerne få tilgang til informasjonen?

15.1 Plattform og standard informasjonsmodell

Arbeidsgruppen satte opp og evaluerte fire alternativer for hvem som kan drifte IT systemer for kommunikasjon av tariff og hvor vidt det burde brukes en felles standard informasjonsmodell:

- 1) Nettselskap med egen datamodell: mange til mange
- 2) Nettselskap med standard datamodell: mange til mange
- 3) Bruke Elhub med standard datamodell: en til mange
- 4) Ny sentral kommunikasjons- eller datahub for tariffer: en til mange

Disse alternativene ble evaluert opp mot de samme kategoriene av data som er brukt tidligere i rapporten:

Data	Anbefaling til plattform
Generell tariffer per nettområde	Ikke veldig viktig hvor disse legges (Nettselskap eller Elhub).
Kobling fra målepunkt til tariff	Bør legges til Elhub, da andre grunndata allerede sendes via Elhub.
Eksplisitte prissignaler per målepunkt	Bør sendes via Elhub, da dette har mye til felles med distribusjon av måleverdier som i dag skjer via Elhub.

Det er tydelig at hvis hvert nettselskap, eller noen allianser av nettselskaper, skal utvikle sine egne informasjonsmodeller for publisering av tariffinformasjon antas dette å innebære høyere kostnader totalt sett både for nettselskapene og for mottakerne av informasjonen. Flere ulike

informasjonsmodeller vil mest sannsynlig også bidra til lavere nytteverdi for sluttbrukerne siden aktører i mindre grad vil kunne utvikle kostnadseffektive løsninger til bruk på tvers av nettselskapenes områder. Det anbefales derfor at en felles informasjonsmodell brukes. Alternativ 1 er derfor lite aktuelt.

Ingen ser alternativ 4 som aktuell, det vil si at en løsning bør ligge hos nettselskapene eller Elhub. Hovedgrunnen er at det er behov for et målepunktregister koblet til løsningen og da er det kun nettselskap og Elhub som er aktuelle. Det å bygge opp et nytt sentralt system med målepunktet som nøkkel vil være unødvendig kompliserende for alle parter, og en tilleggsrisiko når det gjelder å holde målepunksregistre i sync.

En mange-til-mange løsning for kommunikasjon mellom alle nettselskap og alle kraftleverandører/tredjeparter antas å være mer krevende totalt sett enn å gå via Elhub. Løsningen bør være stabilt tilgjengelig, uten bilaterale oppkoblingsvarianter og utfordringer.

Distribusjon gjennom og lagring i Elhub antas være totalt sett den samfunnsøkonomisk beste løsningen, så lenge kostnaden holdes nede og prismodellen sikrer en rettferdig fordeling av kostnaden.

For større nettselskap vil alternativ 1 eller 2 være billigst hvis ikke kostnaden med en sentral løsning fordeles likt mellom nettselskapene. For utveksling av tariffer vil etablering av egen mange til mange løsning koste noenlunde det samme uavhengig av størrelse på nettselskapet.

Flertallet i gruppen mener alternativ 3 er enklest og antageligvis mest kostnadseffektivt for de aktørene som skal hente ut informasjon. Flertallet antar også det vil være betydelig dyrere å drifte/administrere en mange-til-mange løsning enn en løsning via Elhub.

I tillegg vil en løsning via Elhub kunne bruke eksisterende tilgangsstyring, autentisering og sikkerhet, og en vil sikre at alle målepunkt blir underlagt samme regler.

Gruppens konklusjon:

Alternativ 2 og 3 er dermed etter gruppens anbefaling de eneste aktuelle alternativene for generelle tariffer per nettområde.

Hvis alt annet sendes gjennom Elhub, så blir det mer effektivt å også legge generelle tariffer til Elhub. Det forenkler integrasjonene for alle aktører som allerede er eller vil måtte være koblet til Elhub.

Hvis tariffene ligger i Elhub så kan også rapportering til RME skje derfra. Det bør da ses på om der er noe å spare på at enkelte rapporteringsoppgaver hos nettselskapene faller bort.

En eventuell implementasjon i Elhub må gjøres på en kostnadseffektiv måte med en rettferdig kostnadsfordeling, og bransjen bør være involvert i beslutninger rundt endelig løsning.

15.2 Grensesnitt

Neste spørsmål er hvordan brukerne av en slik løsning ønsker å få tilgang til informasjonen. Alternativene som ble diskutert i gruppen var;

- A. Åpent API tilsvarende Elvia API i dag
- B. Meldinger og asynkrone spørringer tilsvarende utsending av og spørring på grunndata og måleverdier i Elhub i dag.
- C. Nedlastning av filer fra en portal.
- D. Via HAN porten i AMS måleren

Igjen ble disse alternativene evaluert opp mot de samme kategoriene av data som er brukt tidligere i rapporten:

Data	Anbefaling til grensesnitt
Generell tariff per nettområde	Bør automatisk sendes ut ved endring og det bør være mulig å spørre (B)
Kobling fra målepunkt til tariff	Bør automatisk sendes ut ved endring og det bør være mulig å spørre (B)
Eksplisitte prissignaler per målepunkt	Bør automatisk sendes ut ved endring og det bør være mulig å spørre (B)

Flertallet i gruppen mener at det ville være enklest hvis man får endringer i tariffen tilsendt slik som det gjøres med endringer i grunndata i dag. Det vil si at aktørene automatisk vil bli informert hver gang det skjer endringer i tariffene. Dette gjelder både generelle tariffdata og eventuelle prissignaler. En utvidelse av grunndata i Elhub vil følge samme regler som grunndata i dag. Hvis prissignalene er de samme hver dag, så vil en kunne redusere mengden unødvendige data betydelig. Denne muligheten dekkes kun av alternativ B.

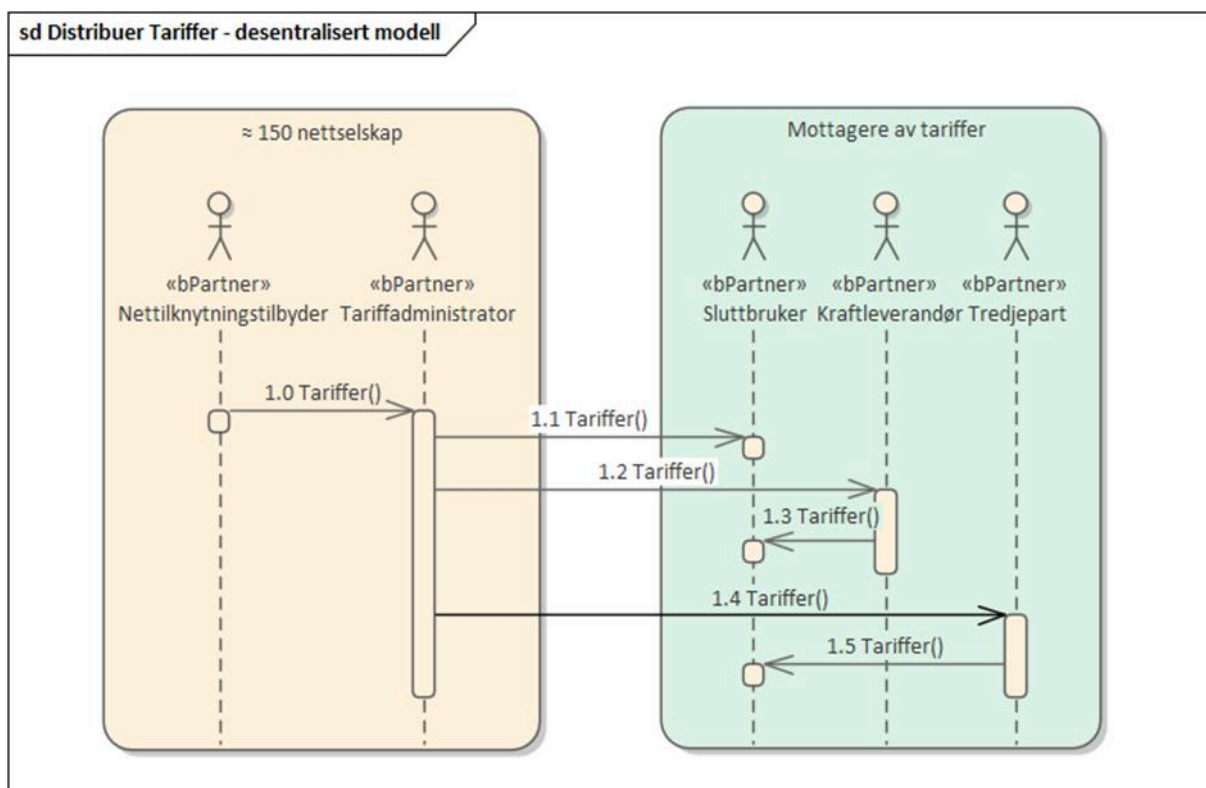
Flertallet mener at det også bør være mulighet for spørring på aktuelle eller historiske verdier for å dekke alle behov. Dette dekkes av alternativ A, B og C.

Alternativ C krever en manuell handling hver gang en aktør ønsker informasjon og anses å være sårbart og lite egnet.

Alternativ D med tilgjengeliggjøring av tariffinformasjon gjennom HAN porten ble nevnt og diskutert. Dette var et tema tidlig i AMS løpet. Det har slik gruppen forstår det ikke blitt lagt til rette for kommunikasjon av større mengder informasjon fra nettselskapets sentrale systemer ut til AMS måleren. Internett, med dagens høye båndbredde og velutviklete sikkerhetsmekanismer, er den best egnede og mest brukte teknologien for kommunikasjon mellom distribuerte aktører. Gruppen ser ikke at D vil være en kostnadseffektiv løsning sammenlignet med alternativ A og B.

15.2.1 Desentralisert modell for distribusjon av tariffer

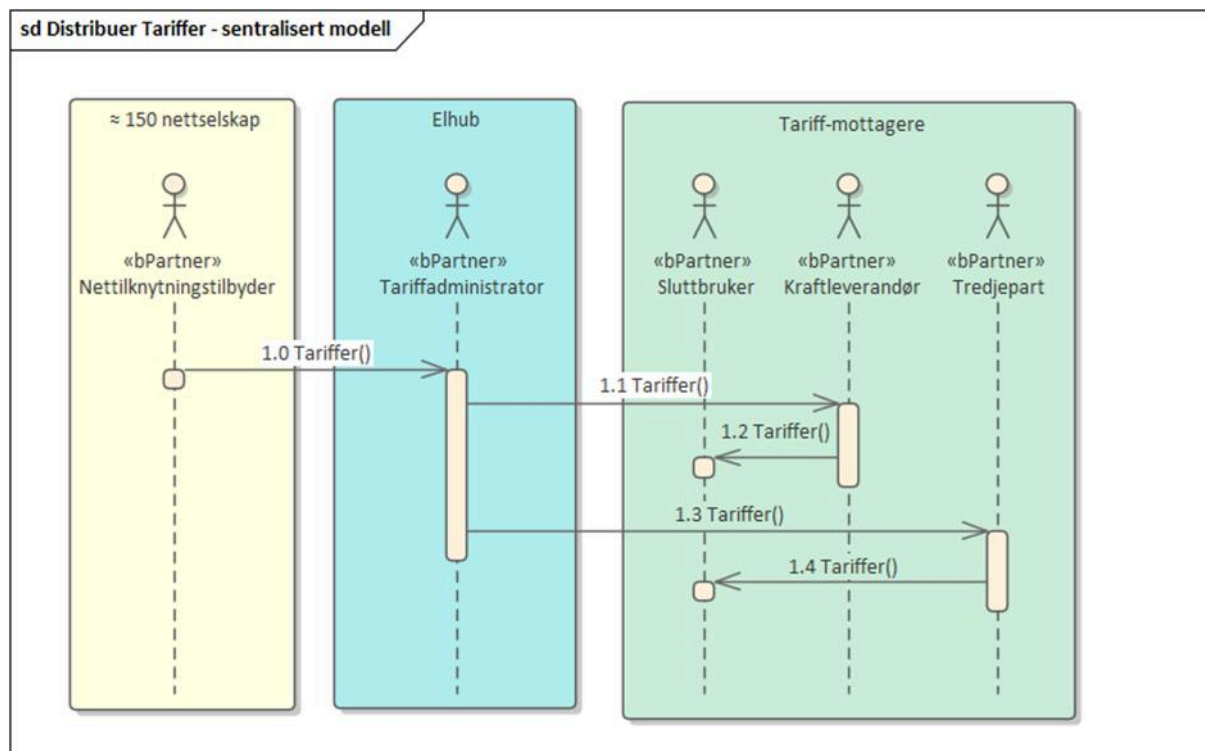
I denne modellen utveksles tariffer mellom en tariffadministrator og mottakeren (kraftleverandør, tredjepart eller sluttbruker). Rollen tariffadministrator kan innehas av nettselskapet eller være en sentral eller regional aktør som handler på vegne av et sett med nettselskap.



Figur 10. Sekvensdiagram for distribusjon av tariffer - sentralisert modell

15.2.2 Sentralisert modell for distribusjon av tariffer

I denne modellen sender nettilknytningstilbydere (nettselskap) tariffer kun til målepunktadministrator (Elhub). Aktuelle mottakere (kraftleverandør, tredjepart eller sluttbruker) henter tariffene hos målepunktadministrator ved behov.



Figur 11. Sekvensdiagram for distribusjon av tariffer - sentralisert modell

16 Kostnader og nytteverdier for implementering, drift og bruk

Arbeidsgruppen har på et overordnet nivå diskutert en del kostnadselementer og nytteverdiene relatert til de ulike alternativene. Det er ikke gjort en grundig kvantitativ analyse eller innhentet kostnadsestimater fra involverte systemleverandører. Vurderingene må ses på som relative og ikke absolutte. Vi har derfor brukt Lav, Middels og Høy i vurderingene. For eksempel kan vi si at en kommunikasjonsmodell med stor sannsynlighet har en høyere eller lavere implementasjonskostnad enn en annen. Dette kapittelet er en oppsummering av diskusjonene og kan benyttes som referanse for videre arbeid i beslutningsarbeidet.

Basert på konklusjonen i kapittel 15.1 Plattform og standard informasjonsmodell vil kostnader og nytteverdier diskuteres kun for en modell hvor det brukes en felles informasjonsmodell og hvor tilgjengeliggjøring av informasjonen gjøres enten direkte fra nettselskapet eller gjennom Elhub. Øvrige alternativer anses ikke være aktuelle.

Det vil også være store forskjeller i kostnader og nytteverdier knyttet til hvilken informasjon som publiseres. Dermed er det viktig å se på forskjellene i kostnader og nytte for de ulike kategoriene av data (Generelle tariffer per nettområde, Kobling fra målepunkt til tariff og Eksplisitte prissignaler per målepunkt).

16.1 Nytteverdier

På et overordnet nivå har vi valgt å dele inn nytteverdiene i to områder; generell rådgiving og fakturakontroll, og styring av forbruk. Oppsummering av vurderingen rundt nytte:

<i>Data</i>	Generelle tariffer per nettområde	Kobling fra målepunkt til tariff	Eksplisitte prissignaler per målepunkt
<i>Nytteverdi</i>			
Generell rådgiving og fakturakontroll	Lav	Høy	Lav
Styring av forbruk	Lav	Middels	Høy

16.1.1 Generell rådgiving og fakturakontroll

Tariffinformasjon kan brukes av tredjeparter og andre aktører til å gi råd til sluttbrukeren på tiltak de kan gjøre for å senke sine kostnader. Flere aktører tilbyr også kontroll av nettleiefakturaer til sine kunder. I begge disse tilfellene vil det være nødvendig å ha full informasjon om de relevante tariffene.

Det vil i de fleste tilfeller også være nødvendig å vite hvilken tariff sluttbrukeren ligger på. Det vil derfor ha betydelig høyere verdi og direkte kjenne koblingen mellom tariff og målepunkt enn å måtte innhente denne informasjonen separat, for eksempel ved å spørre sluttbruker. Dermed kan en si at tariffene alene har lav nytteverdi, men sammen med koblingen til målepunktet blir verdien høy.

Videre vil det ha lav verdi å kjenne til prissignalene siden disse ikke kan brukes for å forstå hvordan tariffene er bygget opp og kan dermed ikke brukes til rådgiving og fakturakontroll i det hele tatt.

16.1.2 Styring av forbruk

Som tidligere diskutert er det prissignaler som er beregnet ut fra tariffen som vil være nødvendige for å effektivt kunne styre forbruk i realtid. Det vil derfor være av høyest verdi for sluttbruker og profesjonelle aktører å motta disse ferdig utregnet fra nettselskapet. Hvis markedet kun har informasjon om tariffen i sin helhet må hver aktør selv konvertere denne informasjonen til prissignaler.

16.2 Kostnader

Kostnadene er delt inn i tre overordnede kategorier; utvikling, drift og videreutvikling. Utvikling er videre delt opp for å illustrere forskjellene i kostnader for de ulike aktørene i markedet.

Kostnadselementene gjelder for alle aktører i samme gruppe samlet, så selv om det for eksempel koster mer å implementere støtte i Elhub enn i et enkelt nettselskap, så vil totalkostnaden være større for nettselskapene samlet.

I evalueringen er det kun hensyntatt elementer hvor kostnaden skiller seg mellom de ulike alternativene. For eksempel vil et nettselskap uavhengig alternativ være nødt til å trekke ut informasjon om sine tariffer fra eksisterende systemer og oversette de til en felles informasjonsmodell. Det vil derimot være en forskjell i kostnadene totalt sett om hvert nettselskap har en plattform for publisering til markedet kontra om Elhub er eneste plattformen. For øvrige aktører ligger forskjellene i hvordan de får tak i informasjonen. Det er ikke relevant å her vurdere hva de videre bruker denne informasjonen til. Det vil si at for eksempel kostnader relatert til utvikling av styringssystemer for en smarthusleverandør ikke er inkludert i denne evalueringen.

Oppsummering av vurderingene rundt kostnader:

Data	Generelle tariffer per nettområde		Kobling fra målepunkt til tariff		Eksplisitte prissignaler per målepunkt	
	Fra nettselskapet	Gjennom Elhub	Fra nettselskapet	Gjennom Elhub	Fra nettselskapet	Gjennom Elhub
<i>Kommunikasjonsmodell</i>						
<i>Kostnadselement</i>						
Utvikling nettselskap samlet	Høy	Middels	Høy	Lav	Høy	Middels
Utvikling Elhub	-	Middels	-	Lav	-	Middels
Utvikling andre aktører samlet	Høy	Middels	Høy	Lav	Høy	Middels
Drift og operasjonelle kostnader samlet	Høy	Lav	Høy	Lav	Høy	Lav
Videreutvikling samlet	Middels	Lav	Middels	Lav	Middels	Lav

16.2.1 Utviklingskostnader for nettselskapene samlet

Uavhengig hvilken informasjon nettselskapene skal publisere vil det samlet sett ha en Høy kostnad. Hvis de skal publisere sine tariffer vi et API vil hvert nettselskap være nødt til å utvikle en plattform for dette. Hvis de i tillegg skal tilgjengeliggjøre informasjon på målepunktnivå vil de være nødt til å utvikle sikkerhetsløsninger for autentisering og autorisering av aktører og eventuelt sluttbrukere.

For alternativene hvor Elhub er plattform vil nettselskapene ha lavere kostnader relatert til tilgjengeliggjøring og sikkerhet fordi etablerte løsninger kan gjenbrukes. De vil fremst pådra seg utviklingskostnader relatert til sending av informasjon til Elhub. Når det gjelder tariffinformasjon og prissignaler er disse kostnadene evaluert til Middels siden dette er informasjon som ikke kommuniseres i dag. Når det gjelder informasjon om hvilken tariff et målepunkt ligger på er kostnaden evaluert til Lav siden dagens markedsprosesser for oppdatering av kan utvides med dette.

Det er foreslått å vurdere to tjenester i Elhub for å redusere kostnaden for nettselskapene samlet. Den ene er å kunne skrive inn tariffene direkte i Elhub, slik at en slipper å lage nye meldinger for dette. Det andre er å overlate jobben med å lage tidserier basert på tariffen til Elhub for de som ser en utfordringer med å få på plass denne funksjonaliteten.

16.2.2 Utviklingskostnader for Elhub

Elhub må utvides til å håndtere informasjon om tariffer og prissignaler. Når det gjelder prosesser for å motta og distribuere denne informasjonen kan man bruke de samme prinsippene som for markeds- og måleverdiprosesser. Nye prosesser og meldinger må dog fortsatt implementeres. Kostnadene er derfor satt til Middels.

For informasjon om hvilken tariff et målepunkt ligger på er kostnaden evaluert til å være Lav siden dagens informasjonsstruktur og prosesser i stor grad kan gjenbrukes.

16.2.3 Utviklingskostnader for mottakere

Om en tredjepart skal hente informasjon fra mange ulike nettselskaper vil de være nødt til å forholde seg til flere tekniske grensesnitt og muligens ulike forretningsprosesser. De vil derfor pådra seg høyere kostnader enn om de har ett sted å hente dette med ett teknisk grensesnitt med bestemte prosessregler.

16.2.4 Driftskostnader samlet

I driftskostnader inkluderes alt som er relatert til teknisk drift av løsninger og operasjonelle utfordringer relatert til prosessoppfølging, sikring av datakvalitet etc. I en mange-til-mange løsning vil det være flere tekniske grensesnitt som må holdes oppe for at mottaker skal få sikker tilgang på

informasjon. Kostnadene relatert til teknisk drift antas derfor være noe høyere i dette alternativet enn i en en-til-mange løsning.

Den største forskjellen vil antageligvis være relatert til daglig oppfølging av prosesser og sikring av at aktører er i synk med hverandre. Når det skjer feil, må hver aktør jobbe sammen med en annen aktør for å finne en løsning. I alternativene som innbefatter Elhub vil disse kostnadene være lavere totalt sett fordi hvert selskap kan forholde seg til færre aktører.

16.2.5 Videreutviklingskostnader samlet

Etter at en løsning er implementert og satt i drift vil det alltid være behov for videreutvikling for å møte fremtidige behov. Det kan være ytterligere informasjon som skal kommuniseres eller ytterligere funksjonalitet som etterspørres. Videreutvikling vil alltid innebære kostnader for alle aktører i verdikjeden men om det kan drives og implementeres sentralt i Elhub vil sannsynligvis kostnadene totalt sett være noe lavere.

16.3 utfordringer relatert til standardisering og implementering

En standard for utveksling krever arbeid i bransjefora, diskusjoner og en del kompromisser før en er i mål. Dette kan være et utfordrende arbeid og tar kalendertid uavhengig av omfang, da det skal avholdes jevnlig møte som skal passe for de involverte, og kommer på toppen av daglige gjøremål. Selve innføring kan være stegvis, selskap for selskap eller alle på en gang.

Oppsummering av vurderinger rundt disse utfordringene:

<i>Data</i>	Generelle tariffer per nettområde		Kobling fra målepunkt til tariff		Eksplisitte prissignaler per målepunkt	
<i>Kommunikasjonsmodell</i>	Fra nettselskapet	Gjennom Elhub	Fra nettselskapet	Gjennom Elhub	Fra nettselskapet	Gjennom Elhub
<i>Utfordring</i>						
Standardisering	Lav	Middels	Middels	Middels	Middels	Høy
Kalendertid	Lav	Middels	Middels	Middels	Middels	Høy
Mottaker	Høy	Lav	Høy	Lav	Høy	Lav

16.3.1 Standardiseringsutfordringer

Med bransjeutfordringer ved standardisering/implementering er det tatt med at en løsning hos nettselskapene er litt enklere hvis de første nettselskapene setter standarden og andre følger gradvis etter, mens at det i en sentral løsning forventes at hele bransjen er involvert i å etablere standarden før den implementeres.

16.3.2 Kalendertidsutfordringer

I tillegg til kompleksiteten så tar en innføring som involverer hele bransjen lengre tid. Her vil også en løsning der netteierne implementerer en ferdig standard hver for seg mest sannsynlig være mindre avhengig av felles koordinering, men det vil gi større utfordringer for aktørene som skal ta imot data, som beskrevet i neste punkt.

Selv om en standard løsning med distribusjon gjennom Elhub har store fordeler, så vil leveringsevnen være en kritisk faktor. For å gi de forventede positive effektene må en felles løsning komme på plass raskt. I en distribuert løsning vil det være aktørenes systemleverandører som vil være den mest kritiske faktoren, mens det i en sentral løsning vil være Elhubs leveringsevne som blir en kritisk tilleggsfaktor.

Det er som nevnt i kapittel 16.2.1 Utviklingskostnader for nettselskapene samlet foreslått å vurdere to tjenester i Elhub som også mest sannsynlig vil redusere tiden det vil ta før alle nettselskap er klar

med sin distribusjon av tariff og prissignaler. Mulighet for å skrive inn tariffene direkte i Elhub, og overlate jobben med å lage tidsserier basert på tariffen til Elhub. Hvis disse implementeres blir Elhubs leveringsevne den eneste kritiske faktoren, men samtidig reduseres behovet for oppfølging og koordinering av nettselskapene.

16.3.3 Mottaker-/tredjepartsutfordringer

En koordinert innføring er enklest for mottakerne. Det blir enklere for aktørene som skal ta imot data å lage gode løsninger, hvis alle nettselskap tar i bruk den nye standarden omtrent samtidig. Det reduserer kompleksiteten mot aktuelle kundegrupper og gir bedre kundetilfredshet.

17 Innspill fra Tibber

I flere av diskusjonene i arbeidsgruppen ble Tibber nevnt som et eksempel på en fremoverlent aktør som i dag har mange kunder med aktiv styring av forbruket. I dag benytter de spotpris og informasjon fra fysisk utstyr (AMS måler, elbillader, varmeovn etc.) som grunnlag for styring.

Det var derfor naturlig å ta et møte med dem for å presentere hovedlinjene i arbeidet sammen med foreløpige anbefalinger, for å sjekke ut om den foreslåtte løsningen for distribusjon av tariff og prissignaler var noe Tibber ville ta i bruk.

Tibber så frem til en standard på dette område og satt stor pris på gruppens arbeid. De poengterte at følgende var viktigst for dem:

- De ønsker å bli varslet når det skjer endringer på et målepunkt, spørring er for krevende.
- Tidsserier med prissignal er mer nyttig i forhold til deres behov enn selve tariffen
- Det må etableres en felles standard. Det er lite trolig at Tibber starter et løp med integrasjoner mot nettselskapets proprietære løsninger med format per nettselskap
- Det bør være en felles kilde for alle nettselskap, det vil være alt for krevende å koble seg opp mot mange netteiere selv om de benytter samme API
- En standard for utformingen av tariffen hadde også vært nyttig, men mindre viktig hvis majoriteten av sluttbrukere bare har fastledd og energiledd

18 Overgang fra timesavregning til avregning med 15 minutters oppløsning

Samtidig som arbeid med standardisering av distribusjon av tariff og prissignaler pågår, så implementeres det støtte for balanseavregning med 15 minutters oppløsning.

I første omgang er tanken at for eksempel spotpris fremdeles vil ha timesoppløsning selv om grunnlaget for avregning lages med 15 minutters oppløsning.

Gruppen forventer derfor at tariffen ikke påvirkes mye i starten, men at det er naturlig at effektleddet da etter hvert baseres på en effekttopp målt over 15 minutt i stedet for time. Så snart prisen i fakturagrunnlaget har en oppløsning på 15 minutter, så bør prissignalene endre oppløsning til 15 minutter.

Derfor har vi i dette dokumentet ikke brukt begreper som er låst til timeoppløsning, men for eksempel brukt tidsserie i stedet for timeserie.

19 Anbefalt løsning og videre arbeid

19.1 Eksplisitte prissignaler for forbrukerkunder har høyest nytte

Arbeidsgruppen anbefaler distribusjon av tariff og prissignal i tillegg til dagens måleverdier. Dette vil gi nok informasjon til at sluttbrukere kan agere basert på totalprisen på sitt kommende forbruk. Gårsdagens fakturagrunnlag har liten eller ingen nytteverdi.

Arbeidsgruppen mener det ikke er rasjonelt å inkludere tariffene i sentralnett og regionalnett eller tariff for utveksling og stor produksjon i distribusjonsnettet i første versjon av en nasjonal standard. Grunnen er at dette omfatter få kunder med komplekse tariff, og tilfører dermed begrenset verdi. Det kan også være noen få særtilfeller med komplekse tariff for stort næringsforbruk som ikke bør tas med i fase 3 (se 19.3 Innføringen bør deles opp i flere løp og faser nedenfor).

Prissignaler som forbrukerkunder kan agere på er viktigere enn en komplett modell som kan benyttes til for eksempel fakturakontroll. Men den anbefalte løsningen vil kunne dekke begge behov.

Implementering av standardisert format på tariffen anses å ha lavest kostnad, men også lav nytteverdi for tredjeparter og sluttbrukere innen styring av forbruk mot pris i energiledet. Det vil og ha høy nytteverdi for tredjeparter som tilbyr fakturakontroll eller rådgivning innen valg som påvirker fastledd.

En kobling mellom målepunkt og tariff vil ha medium kostnad, men vil gjøre det enklere å følge opp individuelle sluttbrukere. Økt kost ligger i at det må etableres og distribueres riktig grunndata for alle nettselskapets sluttbrukere. En distribusjon av grunndata per målepunkt via Elhub finnes allerede, så dette vil kun bety en marginal økning i datavolum.

Ved å distribuere eksplisitte prissignaler som for eksempel pris per tidsperiode for energiledet per målepunkt, så blir terskelen for å lage effektive løsninger for styring av forbruk betydelig lavere. Men dette gir også en betydelig økt oppstartskostnad for nettselskapene. De må regne ut en tidsserie per målepunkt og distribuere denne til kraftleverandører og tredjeparter direkte eller via Elhub. I datavolum vil dette bety distribusjon av over 3 millioner nye tidsserier. Denne kompleksiteten og datavolumet kan reduseres ved å implementere en tjeneste i Elhub som regner om fra tariff til tidsserie for de nettselskapene som ønsker dette.

19.2 Bruk av Elhub gir flere fordeler for mottaker av informasjonen

Nettselskapet bør være den som setter opp og distribuerer tariff og prissignal, og setter opp koblingen mellom målepunkt og tariff i grunndata i målepunktet.

For kobling av tariff til målepunkt og tidsserie med prissignaler er det klare paralleller til markedsprosesser og måleverdiprosesser i Elhub. Når det gjelder komplett tariffinformasjon er det ikke en like tydelig kobling til eksisterende dataflyt. Gruppen anbefaling er allikevel at alt gjøres tilgjengelig via Elhub. Dette forenkler oppkoblingen for mottagerne, og gitt en effektiv implementering og rettferdig prising, så vil det også for nettselskapene være mest effektivt å utvide grensesnittet mot Elhub fremfor å etablere egne mange til mange løsninger for distribusjon av tariff og prissignaler.

Da informasjon rundt tariff ikke kan anses som like sensitiv som måledata, så bør tilgangskontrollen i Elhub være enkel, og terskelen for å kobles seg på være lav. Samtidig mener flertallet at informasjon som er koblet til et målepunkt ikke bør ligge helt åpent for alle siden det er sluttbruker som eier denne informasjonen.

19.3 Innføringen bør deles opp i flere løp og faser

For å få til en effektiv innføring anbefales det at arbeidet deles inn i to parallelle løp:

1. Utsveksling av tariffene i et nettområde på standardisert format.
2. Utsveksling av eksplisitte prissignaler med priser for energileddet.

Disse to løpene kan i sin tur deles inn i faser for å oppnå nytte tidlig og holde risiko nede.

19.3.1 Utsveksling av tariff

Utsveksling av tariffene kan implementeres i to faser:

1. Informasjon om tariffene generelt
2. Grunndata per målepunkt som kobler sammen målepunkt og tariff

Vi har valgt å ikke skille på forbrukere, og små og store næringskunder i denne anbefalingen. Det er næringskunder som vil ha høyest nytteverdi av at tariffene er tilgjengelig på et standardisert format, og vi antar at når det lages en standardisert utsveksling a tariff er det mest effektivt å implementere en løsning som dekker alle relevante tariff samtidig. Koblingen mellom grunndata og tariff kan implementeres separat, men dette vil ha begrenset nytteverdi før utsveksling av tariffene er på plass, slik at det kan være mest effektivt å gjøre dette sist.

19.3.2 Utsveksling av eksplisitte prissignaler

Utsveksling av prissignaler kan implementeres i tre faser:

1. Kun energiledd
2. Legge til fastledd
3. Legge til effektledd

Her er det en klar prioritering av forbrukerkunder da disse er flertallet i målgruppen for eksplisitte prissignaler, i tillegg til at det primært er energileddet som inneholder prissignaler sluttbruker kan agere effektivt på i sanntid. Enkle automatiserte styringssystemer er viktigst å få på plass raskest mulig og energiledd som tidsserie vil legge til rette for dette. Når løsningen for energiledd er etablert er det sannsynligvis lite å spare på å skille punkt 2 og 3 fra hverandre, slik at disse kan slås sammen når og om nytteverdien tilsier at disse bør implementeres.

19.4 Bransjen bør prioritere distribusjon av prissignaler over gårsdagens nettleie

Forskriften ble vedtatt av OED ca 6 måneder før den trer i kraft 01.01.2022. Det gir noen utfordringer i forhold til prioriteringer. Avhengig av hvordan forskriften skal tolkes vil nettselskapene ha behov for å velge hva de kan bruke ressursene på frem til oppstarten. Hvis de må implementere daglig beregning av fakturalinjer, vil innføring av distribusjon av eksplisitte prissignaler (og tariff) kunne bli forsinket.

Det hadde etter gruppens syn gitt større samfunnsnytte å prioritere overgang til ny tariffmodell sammen med en raskest mulig innføring av standardiserte eksplisitte prissignal. En slik overføring er urealistisk å få på plass på 6 måneder, da den tekniske standarden først må publiseres minimum 6 måneder før den kan være ferdig implementert hos alle aktører.

For å få dette til snarest mulig er en avhengig av at RME er enig i at om modellen i denne rapporten implementeres vil hensikten med forskriften oppfylles, og at en i perioden frem til løsningene er på plass kan fortsette med dagens publisering av tariff på nettselskapenes hjemmesider.

19.5 Videre arbeid

Det bør snarest mulig etableres en gruppe som kan ta anbefalingene inn i en detaljert teknisk standard. Denne gruppen bør se på eksisterende løsninger (APler) hos nettselskapene, og så langt som mulig gjenbruke det som passer inn i foreslåtte modeller.

I tillegg haster det å få en avklaring i forhold til hva RME forventer skjer videre med implementering av en standardisert utveksling av tariffer. Skal dette være en forpliktende standard som drives frem av SSE, en frivillig løsning, eller noe som bør tas inn i forskriften. I tillegg bør det avklares om tidsserier med eksplisitte prissignaler kan dekke deler av krav om informasjonsplikt i §13-5, og om det påvirker nettselskapenes prioriteringer frem mot 01.01.2022.

Vedlegg 1 Ordliste

Begrep	Definisjon
API	(fra Wikipedia) Et programmeringsgrensesnitt, kjent på engelsk som application programming interface (API), er et grensesnitt i en programvare som gjør at spesifikke deler av denne kan aktiveres («kjøres») fra en annen programvare.
Effektledd	Effektledd er et tariffledd som tidsdifferensieres og baseres på kundens effektuttak i definerte perioder.
Energiledd	Energiledd er et tariffledd som minimum skal dekke marginale tapskostnader og kan ha et påslag når nettet er høyt belastet. Med andre ord kan det ha ulik pris avhengig av hvor stort forbruket er på et gitt tidspunkt og når på døgnet, uken eller i hvilken sesong forbruket finner sted.
Fastledd (også kalt: Kapasitetsledd)	Fastledd er et tariffledd med en fast pris per måned eller år som er ment å dekke de faste kostnadene til nettselskapet.
Integritet (i relasjon til informasjonssikkerhet)	Å sikre at informasjon og informasjonssystemer er korrekte, gyldige og fullstendige.
Konfidensialitet (i relasjon til informasjonssikkerhet)	Å sikre at informasjon og informasjonssystemer bare er tilgjengelig for de som skal ha tilgang.
Kraftleverandør	En rolle som kjøper og selger den totale energien på vegne av en sluttbruker
Nettavregningsområde (også kalt Nettområde eller MGA)	Et nettavregningsområde (også kalt Nettområde eller MGA (Metering Grid Area)) er et fysisk område der forbruk, produksjon og utveksling kan måles. Nettavregningsområdet er avgrenset av målere for periodisk avlesning av inn- og utmating fra nettavregningsområdet, så kalte utveklingsmålepunkter.
Målepunktadministrator	En rolle ansvarlig for en database over målepunkter, samt måleverdier, karakteristikk (attributter) og parter tilknyttet målepunktene.
Nettilknytningstilbyder (også kalt Nettesleskap)	En rolle ansvarlig for å gi tilgang til strømmettet og tilhørende bruk for forbruk eller produksjon til aktør koblet til og innenfor et nett.
Plusskunde	En Plusskunde er en sluttbruker med forbruk og produksjon bak tilknytningspunktet, hvor innmatet effekt i tilknytningspunktet ikke på noe tidspunkt overstiger 100 kW. En plusskunde kan ikke ha konsesjonspliktig anlegg bak eget tilknytningspunkt eller omsetning bak tilknytningspunktet som krever omsetningskonsesjon.
Prissignal	De delene av en tariff (attributtene) som påvirker prisen til sluttbrukeren og kan være et insitament til å justere forbruk eller produksjon opp eller ned. Endringer i disse attributtene er viktige for hvordan sluttbruker bruker nettet.
RME	Reguleringsmyndigheten for energi
Sesong	Begrepet sesong benyttes i denne rapporten som tilsvarer en årstid, som sommer eller vinter, Det forventes at en sesong har en utstrekning på en eller flere hele måneder, siden fakturering av nett tjenester normalt skjer på månedsbasis

Sluttbruker (også kalt Kunde)	En rolle som har anledning til enten å forbruke eller produsere kraft basert på en etablert nettleiekontrakt med nettilknytningstilbyder, og en kraftleveransekontrakt med en kraftleverandør.
Tariff	En tariff er et begrep som beskriver produktprising for bruk av strømmettet. Tariffen styres av forskjellige parametere som påvirker produktets pris.
Terskel	Begrepet terskel benyttes for å beskrive nivåer innenfor et tariffledd der prisene er ulike.
Tilgjengelighet (i relasjon til informasjonssikkerhet)	Å sikre at informasjon og informasjonssystemer er tilgjengelig innenfor de tilgjengelighetskrav som er satt.
Time-of-Use prising	Time-of-Use prising (ToU) innebærer en høyere pris på energileddet i perioder hvor det er høy belastning på nettet. Prisene kan differensieres i perioder på døgnet og/eller deler av året.
Tredjepart (også kalt Tjenesteleverandør)	En rolle som kan utføre tjenester for og på vegne av en sluttbruker

Vedlegg 2 Kort introduksjon til UML diagrammer

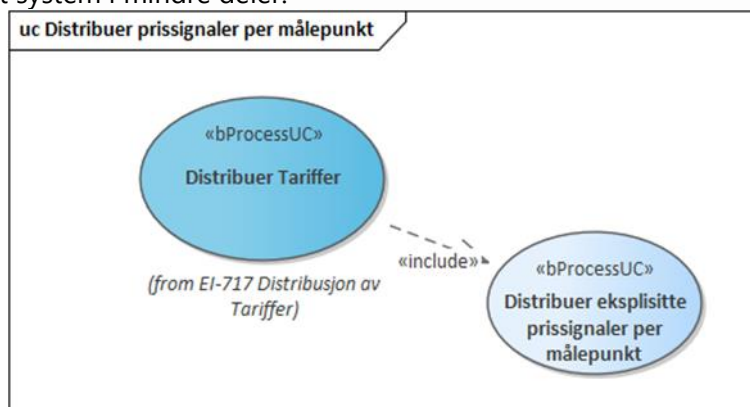
Dette vedlegget beskriver de UML (Universal Modelling Language) elementer som er brukt i rapporten.

2.1 UseCase diagram

Et UseCase diagram brukes til å vise relasjoner mellom UseCaser og mellom UseCaser og roller. Et UseCase definerer et sett av oppgaver utført av et system, for eksempel et SCADA-system, som gir et observerbart resultat som er av verdi for en eller flere aktører eller andre interessenter i systemet.

Inkluder («include») relasjon:

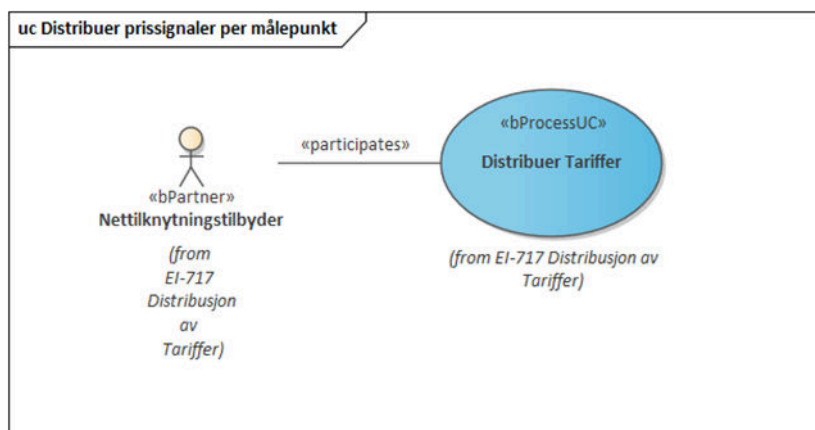
En Inkluder-relasjon fra UseCase «Distribuer tariffer» til UseCase «Distribuer eksplisitte prissignaler per målepunkt» angir at en forekomst av UseCase «Distribuer tariffer» også vil inneholde oppgavene som er angitt i «Distribuer eksplisitte prissignaler per målepunkt». Inkluder relasjonen brukes til å dele et system i mindre deler.



Figur 12 Introduksjon til UML diagrammer: UseCase diagrammer

Delta («participate») relasjon:

En Delta-relasjon («participate») brukes til å vise at en bestemt rolle deltar i en bestemt UseCase.



Figur 13 Introduksjon til UML diagrammer: «participate» relasjon

Roller:

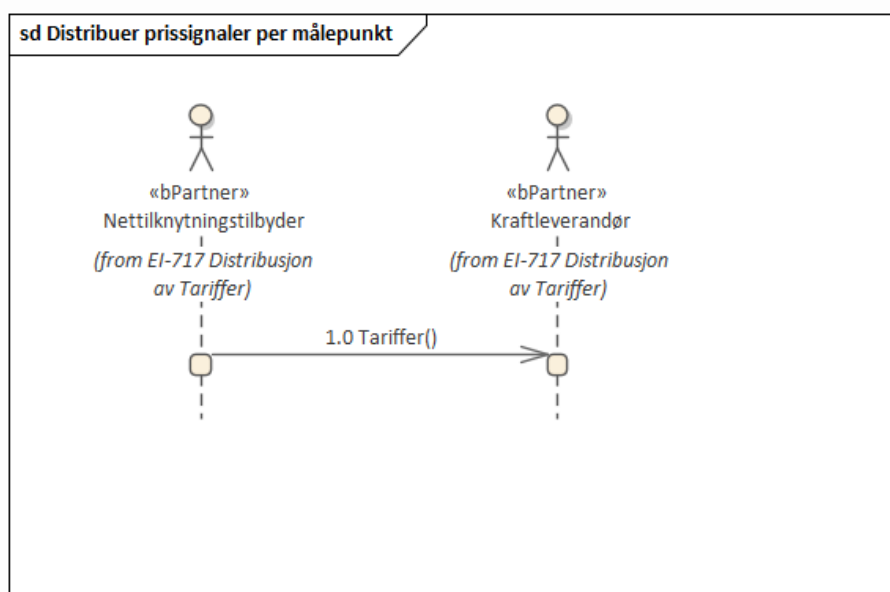
En rolle er av logisk karakter (for eksempel en Nettilknytningstilbyder) som fungerer innenfor et gitt domene, som for eksempel et nettområde (MGA). Ulike aktører kan ha ulike roller og en aktør kan ha flere roller. En rolle skal dekomponeres slik deler av rollen ikke kan splittes på flere aktører. En juridisk enhet kan derfor spille én eller flere av rollene for et gitt domene.

Forretningspartner <<bPartner>> (stereotype)

Stereotypen forretningspartner representerer en organisasjonstype, en organisasjonsenhetstype eller en persontype som deltar i en forretningsprosess. Forretningspartnertyper gir innspill til og/eller mottar data fra en forretningsprosess. Siden en forretningspartnertype deltar i en forretningsprosess, har de som standard en egeninteresse i forretningsprosessen.

2.2 Sekvensdiagrammer

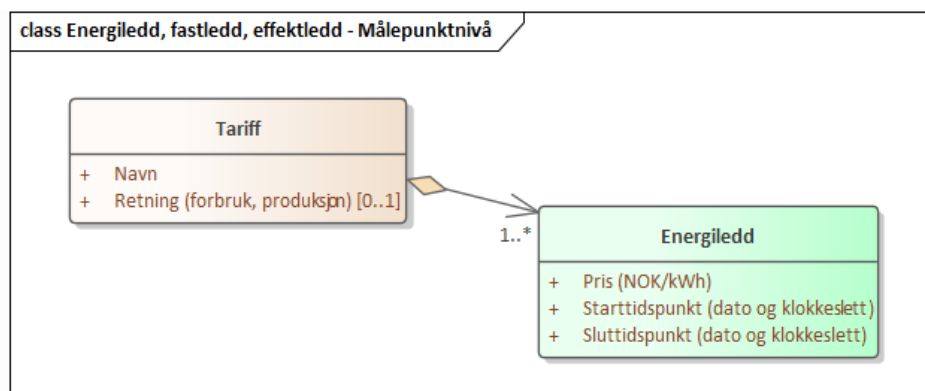
Et sekvensdiagram er en tidsorientert visning av samspillet mellom roller. Sekvensdiagrammer viser, i hvilken rekkefølge og eventuelt under hvilke begrensninger en dokumentutveksling finner sted. Sekvensdiagrammet har to dimensjoner: Den loddrette akse representerer tid, mens den vannrette akse representerer deltakende roller. Meldingene, som vises som piler i sekvensdiagrammene, detaljeres senere i klassediagrammer.



Figur 14 Introduksjon til UML diagrammer: Sekvensdiagram

2.3 Klasser og klassediagram

En klasse beskriver et sett med objekter som deler de samme spesifikasjonene for funksjoner, begrensninger og semantikk. En klasse kan ha et sett med attributter. Attributtene representerer en egenskap som eies av klassen. En klasse spesifiserer et eller flere objekter og karakteriserer strukturen og oppførselen til disse objektene. En klasse vises ofte med to rom. Den øverste delen viser klassens navn, mens den nederste delen viser en liste over attributter. Ekstra rom kan leveres for å vise andre detaljer, for eksempel begrensninger, eller for å dele funksjoner.



Figur 15 Introduksjon til UML diagrammer: Klassediagram

Kardinalitet:

En kardinalitet angir hvor mange ganger en klasse eller et attributt kan forekomme. Kardinalitet angis inne i en hakeparentes og kan angi en fast verdi eller et gyldighetsintervall der minimum og maksimum antall repetisjoner er adskilt med to punktum «..». Dersom kardinaliteten ikke er angitt, antas det verdien 1 (påkrevet - en gang). Eksempler:

- [2] Klassen eller attributtet skal angis to ganger
- [1..3] Klassen eller attributtet skal angis mellom en og tre ganger
- [0..*] Klassen eller attributtet skal angis mellom null og uendelig antall ganger

Aggregering (assosiasjon)

En assosiasjon viser en relasjon mellom to klasser og vises som linje mellom klassene. En spesiell type assosiasjon er en «aggregering» som er en retningsstyrt assosiasjon med en diamant (◊) i den ene enden og et pil-hode i den andre enden. Aggregeringer benyttes ofte for å vise datainnholdet i meldinger som skal utveksles.

Vedlegg 3 Eksempler

I dette vedlegget er det satt opp tre eksempler for å vise hvordan informasjonsmodellen kan brukes for å representere tariffen. Eksempelene er fiktive og kun ment for å fremheve elementer i informasjonsmodellene.

Innhold

3.1	Time-of-use tariff.....	50
3.1.1	Time-of-use tariff modellert med eksplisitte tariffledd	50
3.1.2	Time-of-use tariff modellert med generell tariffmodell.....	52
3.1.3	Time-of-use tariff modellert som eksplisitte prissignaler	55
3.2	Tariffer for plusskunde	57
3.2.1	Plusskunde modellert med eksplisitte tariffledd	57
3.2.2	Plusskunde modellert med generell tariffmodell.....	58
3.2.3	Plusskunde modellert som eksplisitte prissignaler	61
3.3	Tariff med effektledd.....	63
3.3.1	Tariff med effektledd modellert med eksplisitte tariffledd	64
3.3.2	Tariff med effektledd modellert med prissignal for energi-, fast- og effektledd	65
3.4	Tariff med to nivåer på fastpris	67
3.4.1	Tariff med to nivåer på fastpris modellert med generell tariffmodell	68

3.1 Time-of-use tariff

Beskrivelse av tariffen i dette eksemplet:

- Fastledd: NOK 200,- per måned
- Energileddet har to priser i **vinterhalvåret**:
 - 0,45 kr/kWh på **hverdager 07:00 - 17:00**
 - 0,30 kr/kWh på **hverdager 00:00 - 07:00 og 17:00 – 24:00**, samt i **helger og helligdager**
 og en pris i **sommerhalvåret**: 0,30 kr/kWh
- Tariffen er gyldig fra og med **1. januar 2021 inntil videre**, og gjelder kun for forbrukerkunder i leiligheter

3.1.1 Time-of-use tariff modellert med eksplisitte tariffledd

Klassediagram og beskrivelse av attributter finnes i kapittel 10.2.1 Informasjonsmodell tariff - eksplisitte tariffledd.

Tariff (1):

Navn: *Leilighet*
 Beskrivelse: *Leilighet i blokk*
 Gyldig fra dato: *1/1-2021*
 Gyldig til dato: *NA*
 Retning: *Forbruk*

Fastledd (1):

Pris: *200 kr/mnd*
 Terskel fra: *NA*
 Terskel til: *NA*

Energiledd (1):

Sesongstart: *November*
 Sesongslutt: *Mars*
 Virkedagsindikator: *True*
 Ikke-virkedagsindikator: *False*

Periode på døgn (1):

Pris: *0,30 kr/kWh*
 Starttidspunkt: *00:00*
 Sluttidspunkt: *07:00*

Periode på døgn (2):

Pris: *0,45 kr/kWh*
 Starttidspunkt: *07:00*
 Sluttidspunkt: *17:00*

Periode på døgn (3):

Pris: *0,30 kr/kWh*
 Starttidspunkt: *17:00*
 Sluttidspunkt: *00:00*

Energiledd (2):Sesongstart: *November*Sesongslutt: *Mars*Virkedagsindikator: *False*Ikke-virkedagsindikator: *True***Periode på døgn (1):**Pris: *0,30 kr/kWh*Starttidspunkt: *NA*Sluttidspunkt: *NA***Energiledd (3):**Sesongstart: *Mars*Sesongslutt: *November*Virkedagsindikator: *True*Ikke-virkedagsindikator: *True***Periode på døgn (1):**Pris: *0,30 kr/kWh*Starttidspunkt: *NA*Sluttidspunkt: *NA***3.1.2 Time-of-use tariff modellert med generell tariffmodell**

Klassediagram og beskrivelse av attributter finnes i kapittel 10.2.2 Informasjonsmodell tariff - generell.

Tariff (1):Navn: *Leilighet*Beskrivelse: *Leilighet i blokk*Gyldig fra dato: *1/1-2021*Gyldig til dato: *NA*Retning: *Forbruk***Tariffledd (1):**Type: *Fastledd*Sesongstart: *NA*

Sesongslutt: *NA*

Tariffledd-nivå (1):

Måleenhet terskel: *NA*

Terskel fra: *NA*

Terskel til: *NA*

Effekt-topper (1):

Periode: *NA*

Antall topper: *NA*

Prisdetaljer (1):

Prisenhet: *Måned*

Virkedagsindikator: *True*

Ikke-virkedagsindikator: *True*

Periode på døgn (1):

Pris: *200 kr*

Starttidspunkt: *NA*

Sluttidspunkt: *NA*

Tariffledd (2):

Type: *Energiledd*

Sesongstart: *November*

Sesongslutt: *Mars*

Tariffledd-nivå (1):

Måleenhet terskel: *NA*

Terskel fra: *NA*

Terskel til: *NA*

Effekt-topper (1):

Periode: *NA*

Antall topper: *NA*

Prisdetaljer (1):

Prisenhet: *kWh*

Virkedagsindikator: *True*

Ikke-virkedagsindikator: *False*

Periode på døgn (1):

Pris:	0,30 kr
Starttidspunkt:	00:00
Sluttidspunkt:	07:00

Periode på døgn (2):

Pris:	0,45 kr
Starttidspunkt:	07:00
Sluttidspunkt:	17:00

Periode på døgn (3):

Pris:	0,30 kr
Starttidspunkt:	17:00
Sluttidspunkt:	00:00

Prisdetaljer (2):

Prisenhet:	kWh
Virkedagsindikator:	False
Ikke-virkedagsindikator:	True

Periode på døgn (1):

Pris:	0,30 kr/kWh
Starttidspunkt:	NA
Sluttidspunkt:	NA

Tariffledd (3):

Type:	Energiledd
Sesongstart:	Mars
Sesongslutt:	November
Vekt:	NA

Tariffledd-nivå (1):

Måleenhet terskel:	NA
Terskel fra:	NA
Terskel til:	NA

Effekt-topper (1):

Periode:	NA
----------	----

Antall topper:	NA
----------------	----

Prisdetaljer (1):

Prisenhet:	kWh
------------	-----

Virkedagsindikator:	True
---------------------	------

Ikke-virkedagsindikator:	True
--------------------------	------

Periode på døgn (1):

Pris:	0,30 kr/kWh
-------	-------------

Starttidspunkt:	NA
-----------------	----

Sluttidspunkt:	NA
----------------	----

3.1.3 Time-of-use tariff modellert som eksplisitte prissignaler

Klassediagram og beskrivelse av attributter finnes i kapittel 10.4.2 Prissignal for energi- og fastledd.

Eksempelet viser en tidsserie for en uke i månedsskifte mai/juni 2021

Målepunkt (1):

Målepunkt ID:	1234567890123
---------------	---------------

Tariff (1):

Navn:	Leilighet
-------	-----------

Retning:	Forbruk
----------	---------

Fastledd (1):

Pris:	0,27 kr
-------	---------

Starttidspunkt:	31/5-2021 00:00
-----------------	-----------------

Sluttidspunkt:	31/5-2021 01:00
----------------	-----------------

Gjeldende månedspris:	200 kr
-----------------------	--------

Terskel fra:	NA
--------------	----

Terskel til:	NA
--------------	----

Forrige terskelpris:	NA
----------------------	----

Neste terskelpris	NA
-------------------	----

Fastledd (2):

Pris:	0,27 kr
-------	---------

Starttidspunkt:	31/5-2021 01:00
-----------------	-----------------

Sluttidspunkt:	31/5-2021 02:00
----------------	-----------------

Gjeldende månedspris: 200 kr

Terskel fra: NA

Terskel til: NA

Forrige terskelpris: NA

Neste terskelpris NA

.....

Fastledd (168):

Pris: 0,28 kr

Starttidspunkt: 6/6-2021 23:00

Sluttidspunkt: 7/6-2021 00:00

Gjeldende månedspris: 200 kr

Terskel fra: NA

Terskel til: NA

Forrige terskelpris: NA

Neste terskelpris NA

Energiledd (1):

Pris: 0,30 kr/kWh

Starttidspunkt: 31/5-2021 00:00

Sluttidspunkt: 31/5-2021 01:00

Energiledd (2):

Pris: 0,30 kr/kWh

Starttidspunkt: 31/5-2021 01:00

Sluttidspunkt: 31/5-2021 02:00

.....

Energiledd (8):

Pris: 0,45 kr/kWh

Starttidspunkt: 31/5-2021 07:00

Sluttidspunkt: 31/5-2021 08:00

Energiledd (9):

Pris: 0,45 kr/kWh

Starttidspunkt: 31/5-2021 08:00

Sluttidspunkt:	31/5-2021 09:00
----------------	-----------------

....

Energiledd (168):

Pris:	0,30 kr/kWh
Starttidspunkt:	6/6-2021 23:00
Sluttidspunkt:	7/6-2021 00:00

3.2 Tariffer for plusskunde

Beskrivelse av tariffen i dette eksemplet:

- Fastledd: NOK 200,- per måned
- Samme pris på energileddet hele året, uavhengig av tid på døgnet og hverdag/helg/helligdag:
 - 0,30 kr/kWh for **forbruk**
 - -0,25 kr/kWh for **produksjon** (dvs. at kunden får betalt for produksjonen)

3.2.1 Plusskunde modellert med eksplisitte tariffledd

Klassediagram og beskrivelse av attributter finnes i kapittel 10.2.1 Informasjonsmodell tariff - eksplisitte tariffledd.

Tariff (1):

Navn:	<i>Leilighet, Plusskunde</i>
Beskrivelse:	<i>Plusskunde i leilighet i blokk</i>
Gyldig fra dato:	<i>1/1-2021</i>
Gyldig til dato:	NA
Retning:	<i>Forbruk</i>

Fastledd (1):

Pris:	<i>200 kr/mnd</i>
Terskel fra:	NA
Terskel til:	NA

Energiledd (1):

Sesongstart:	NA
Sesongslutt:	NA
Virkedagsindikator:	<i>True</i>
Ikke-virkedagsindikator:	<i>True</i>

Periode på døgn (1):

Pris:	0,30 kr/kWh
Starttidspunkt:	NA
Sluttidspunkt:	NA

Tariff (2):

Navn:	Leilighet, Plusskunde
Beskrivelse:	Plusskunde i leilighet i blokk
Gyldig fra dato:	1/1-2021
Gyldig til dato:	NA
Retning:	Produksjon

Energiledd (1):

Sesongstart:	NA
Sesongslutt:	NA
Virkedagsindikator:	True
Ikke-virkedagsindikator:	True

Periode på døgn (1):

Pris:	-0,25 kr/kWh
Starttidspunkt:	NA
Sluttidspunkt:	NA

3.2.2 Plusskunde modellert med generell tariffmodell

Klassediagram og beskrivelse av attributter finnes i kapittel 10.2.2 Informasjonsmodell tariff - generell.

Tariff (1):

Navn:	Leilighet, Plusskunde
Beskrivelse:	Plusskunde i leilighet i blokk
Gyldig fra dato:	1/1-2021
Gyldig til dato:	NA
Retning:	Forbruk

Tariffledd (1):

Type:	Fastledd
Sesongstart:	NA

Sesongslutt: *NA*

Tariffledd-nivå (1):

Måleenhet terskel: *NA*

Terskel fra: *NA*

Terskel til: *NA*

Effekt-topper (1):

Periode: *NA*

Antall topper: *NA*

Prisdetaljer (1):

Prisenhet: *Måned*

Virkedagsindikator: *True*

Ikke-virkedagsindikator: *True*

Periode på døgn (1):

Pris: *200 kr*

Starttidspunkt: *NA*

Sluttidspunkt: *NA*

Tariffledd (2):

Type: *Energiledd*

Sesongstart: *NA*

Sesongslutt: *NA*

Tariffledd-nivå (1):

Måleenhet terskel: *NA*

Terskel fra: *NA*

Terskel til: *NA*

Effekt-topper (1):

Periode: *NA*

Antall topper: *NA*

Prisdetaljer (1):

Prisenhet: *kWh*

Virkedagsindikator: *True*

Ikke-virkedagsindikator: *True*

Periode på døgn (1):

Pris:	0,30 kr/kWh
Starttidspunkt:	NA
Sluttidspunkt:	NA

Tariff (2):

Navn:	Leilighet, Plusskunde
Beskrivelse:	Plusskunde i leilighet i blokk
Gyldig fra dato:	1/1-2021
Gyldig til dato:	NA
Retning:	Produksjon

Tariffledd (1):

Type:	Energiledd
Sesongstart:	NA
Sesongslutt:	NA
Vekt:	NA

Tariffledd-nivå (1):

Måleenhet terskel:	NA
Terskel fra:	NA
Terskel fra:	NA

Effekt-topper (1):

Periode:	NA
Antall topper:	NA

Prisdetaljer (1):

Prisenhet:	kWh
Virkedagsindikator:	True
Ikke-virkedagsindikator:	True

Periode på døgn (1):

Pris:	-0,25 kr/kWh
Starttidspunkt:	NA
Sluttidspunkt:	NA

3.2.3 Plusskunde modellert som eksplisitte prissignaler

Klassediagram og beskrivelse av attributter finnes i kapittel 10.4.2

Prissignal for energi- og fastledd.

Eksempelet viser en tidsserie for en uke i månedsskifte mai/juni 2021

Målepunkt (1):

Målepunkt ID: 1234567890123

Tariff (1):

Navn: Leilighet, Plusskunde

Retning: Forbruk

Fastledd (1):

Pris: 0,27 kr
 Starttidspunkt: 31/5-2021 00:00
 Sluttidspunkt: 31/5-2021 01:00
 Gjeldende månedspris: 200 kr
 Terskel fra: NA
 Terskel til: NA
 Forrige terskelpris: NA
 Neste terskelpris: NA

Fastledd (2):

Pris: 0,27 kr
 Starttidspunkt: 31/5-2021 01:00
 Sluttidspunkt: 31/5-2021 02:00
 Gjeldende månedspris: 200 kr
 Terskel fra: NA
 Terskel til: NA
 Forrige terskelpris: NA
 Neste terskelpris: NA

.....

Fastledd (168):

Pris: 0,28 kr
 Starttidspunkt: 6/6-2021 23:00

Sluttidspunkt: 7/6-2021 00:00

Gjeldende månedspris: 200 kr

Terskel fra: NA

Terskel til: NA

Forrige terskelpris: NA

Neste terskelpris: NA

Energiledd (1):

Pris: 0,30 kr/kWh

Starttidspunkt: 31/5-2021 01:00

Sluttidspunkt: 31/5-2021 02:00

Energiledd (2):

Pris: 0,30 kr/kWh

Starttidspunkt: 31/5-2021 01:00

Sluttidspunkt: 31/5-2021 02:00

.....

Energiledd (8):

Pris: 0,30 kr/kWh

Starttidspunkt: 31/5-2021 07:00

Sluttidspunkt: 31/5-2021 08:00

Energiledd (9):

Pris: 0,30 kr/kWh

Starttidspunkt: 31/5-2021 08:00

Sluttidspunkt: 31/5-2021 09:00

....

Energiledd (168):

Pris: 0,30 kr/kWh

Starttidspunkt: 6/6-2021 23:00

Sluttidspunkt: 7/6-2021 00:00

Tariff (2):

Navn: Leilighet, Plusskunde

Retning: Produksjon

.....
Energiledd (1):
Pris: -0,25 kr/kWh
Starttidspunkt: 31/5-2021 01:00
Sluttidspunkt: 31/5-2021 02:00
Energiledd (2):
Pris: -0,25 kr/kWh
Starttidspunkt: 31/5-2021 01:00
Sluttidspunkt: 31/5-2021 02:00
.....
Energiledd (8):
Pris: -0,25 kr/kWh
Starttidspunkt: 31/5-2021 07:00
Sluttidspunkt: 31/5-2021 08:00
Energiledd (9):
Pris: -0,25 kr/kWh
Starttidspunkt: 31/5-2021 08:00
Sluttidspunkt: 31/5-2021 09:00
....
Energiledd (168):
Pris: -0,25 kr/kWh
Starttidspunkt: 6/6-2021 23:00
Sluttidspunkt: 7/6-2021 00:00

3.3 Tariff med effektledd

Beskrivelse av tariffen i dette eksemplet:

- Prisen på effektleddet er uavhengig av sesong og tid på døgnet
- Effekttopper vektes med 100% for hverdager og 50% for helger.
- Det er to terskler for effektleddet, fra 0 til 20 kW (115 kr/kW) og over 20 kW (65 kr/kW).
 - Nivået bestemmes av kundens høyeste forbrukstopp i løpet av en måned.

- Samme pris på energileddet hele året (0,28 kr/kWh)
- Fastledd: NOK 200,- per måned

3.3.1 Tariff med effektledd modellert med eksplisitte tariffledd

Klassediagram og beskrivelse av attributter finnes i kapittel 10.2.1 Informasjonsmodell tariff - eksplisitte tariffledd.

Netteier:

Navn: *Bynett KS*

Nettområde (1):

Navn: *Den største byen*

Tariff (1):

Navn: *Butikk*
 Beskrivelse: *Industrivirksomhet, butikk*
 Gyldig fra dato: *1/1-2021*
 Gyldig til dato: *NA*
 Retning: *Forbruk*

Fastledd (1):

Pris: *200 kr/mnd*
 Terskel fra: *NA*
 Terskel til: *NA*

Energiledd (1):

Sesongstart: *NA*
 Sesongslutt: *NA*
 Virkedagsindikator: *True*
 Ikke-virkedagsindikator: *True*

Periode på døgn (1):

Pris: *0,28 kr/kWh*
 Starttidspunkt: *NA*
 Sluttidspunkt: *NA*

Effektledd (1):

Sesongstart: *NA*
 Sesongslutt: *NA*

Effekt-topper (1):

Periode: *Måned*

Antall topper: *1*

Effekt-topp vekting (1):

Vekt: *100%*

Virkedagsindikator: *True*

Ikke-virkedagsindikator: *False*

Starttidspunkt: *NA*

Sluttidspunkt: *NA*

Effekt-topp vekting (2):

Vekt: *50%*

Virkedagsindikator: *False*

Ikke-virkedagsindikator: *True*

Starttidspunkt: *NA*

Sluttidspunkt: *NA*

Effektledd nivå (1):

Pris: *115 kr/kW*

Terskel fra: *0 kW*

Terskel til: *20 kW*

Effektledd nivå (2):

Pris: *65 kr/kW*

Terskel fra: *20 kW*

Terskel til: *NA*

3.3.2 Tariff med effektledd modellert med prissignal for energi-, fast- og effektledd

Klassediagram og beskrivelse av attributter finnes i kapittel 10.4.3 Prissignal for energi-, fast- og effektledd (kun for næringskunder).

I dette eksemplet forutsettes det at sluttbruker er innenfor den laveste terskelen for effektleddet (0,15 kr/kW), og viser en tidsserie for en uke i månedsskifte mai/juni 2021.

Målepunkt (1):

Målepunkt ID: *1234567890123*

Tariff (1):

Navn: *Butikk*

Retning: *Forbruk*

Fastledd (1):

Pris: *0,27 kr*
 Starttidspunkt: 31/5-2021 00:00
 Sluttidspunkt: 31/5-2021 01:00
 Gjeldende månedspris: 200 kr
 Terskel fra: *NA*
 Terskel til: *NA*
 Forrige terskelpris: *NA*
 Neste terskelpris *NA*

Fastledd (2):

Pris: *0,27 kr*
 Starttidspunkt: 31/5-2021 01:00
 Sluttidspunkt: 31/5-2021 02:00
 Gjeldende månedspris: 200 kr
 Terskel fra: *NA*
 Terskel til: *NA*
 Forrige terskelpris: *NA*
 Neste terskelpris *NA*

.....

Fastledd (168):

Pris: *0,28 kr*
 Starttidspunkt: 6/6-2021 23:00
 Sluttidspunkt: 7/6-2021 00:00
 Gjeldende månedspris: 200 kr
 Terskel fra: *NA*
 Terskel til: *NA*
 Forrige terskelpris: *NA*
 Neste terskelpris *NA*

Energiledd (1):

Pris: *0,28 kr/kWh*

Starttidspunkt:	31/5-2021 00:00
Sluttidspunkt:	31/5-2021 01:00

Energiledd (2):

Pris:	0,28 kr/kWh
Starttidspunkt:	31/5-2021 01:00
Sluttidspunkt:	31/5-2021 02:00

....

Energiledd (168):

Pris:	0,28 kr/kWh
Starttidspunkt:	6/6-2021 23:00
Sluttidspunkt:	7/6-2021 00:00

Effektledd (1):

Periodestart:	1/5-2021 00:00
Periodeslutt:	1/6-2021 00:00
Gjeldende effekt:	14 kW

Effektledd nivå (1):

Pris:	115 kr/kW
Terskel fra:	0 kW
Terskel til:	20 kW

Effektledd nivå (2):

Pris:	65 kr/kW
Terskel fra:	20 kW
Terskel til:	NA

3.4 Tariff med to nivåer på fastpris

Beskrivelse av tariffen i dette eksemplet:

- Fastleddet bestemmes av kundens **tolv (12) høyeste topper forrige kalenderår**:
 - NOK 200,- per måned dersom gjennomsnitt er under 20 kW.
 - NOK 300,- per måned dersom gjennomsnitt er over 20 kW.
- Energileddet har en pris: 0,45 kr/kWh.

3.4.1 Tariff med to nivåer på fastpris modellert med generell tariffmodell

Klassediagram og beskrivelse av attributter finnes i kapittel 10.2.2 Informasjonsmodell tariff - generell.

Tariff (1):

Navn:	<i>Enebolig</i>
Beskrivelse:	<i>Frittliggende</i>
Gyldig fra dato:	<i>1/1-2021</i>
Gyldig til dato:	<i>1/1-2022</i>
Retning:	<i>Forbruk</i>

Tariffledd (1):

Type:	<i>Fastledd</i>
Sesongstart:	<i>NA</i>
Sesongslutt:	<i>NA</i>

Effekt-topper (1):

Periode:	<i>År</i>
Antall topper:	<i>12</i>

Effekt-topp vekting (1):

Vekt (%):	<i>NA</i>
Virkedagsindikator:	<i>NA</i>
Ikke-virkedagsindikator:	<i>NA</i>
Starttidspunkt:	<i>NA</i>
Sluttidspunkt:	<i>NA</i>

Tariffledd-nivå (1):

Måleenhet terskel:	<i>kW</i>
Terskel fra:	<i>0</i>
Terskel til:	<i>20</i>

Prisdetaljer (1):

Prisenhet:	<i>Måned</i>
Virkedagsindikator:	<i>True</i>
Ikke-virkedagsindikator:	<i>True</i>

Periode på døgn (1):

Pris:	200 kr
Starttidspunkt:	NA
Sluttidspunkt:	NA

Tariffledd-nivå (2):

Måleenhet terskel:	kW
Terskel fra:	20
Terskel til:	NA

Prisdetaljer (1):

Prisenhet:	Måned
Virkedagsindikator:	True
Ikke-virkedagsindikator:	True

Periode på døgn (1):

Pris:	300 kr
Starttidspunkt:	NA
Sluttidspunkt:	NA

Tariffledd (2):

Type:	Energiledd
Sesongstart:	NA
Sesongslutt:	NA

Tariffledd-nivå (1):

Måleenhet terskel:	NA
Terskel fra:	NA
Terskel til:	NA

Effekt-topper (1):

Periode:	NA
Antall topper:	NA

Prisdetaljer (1):

Prisenhet:	kWh
Virkedagsindikator:	True
Ikke-virkedagsindikator:	True

Periode på døgn (1):

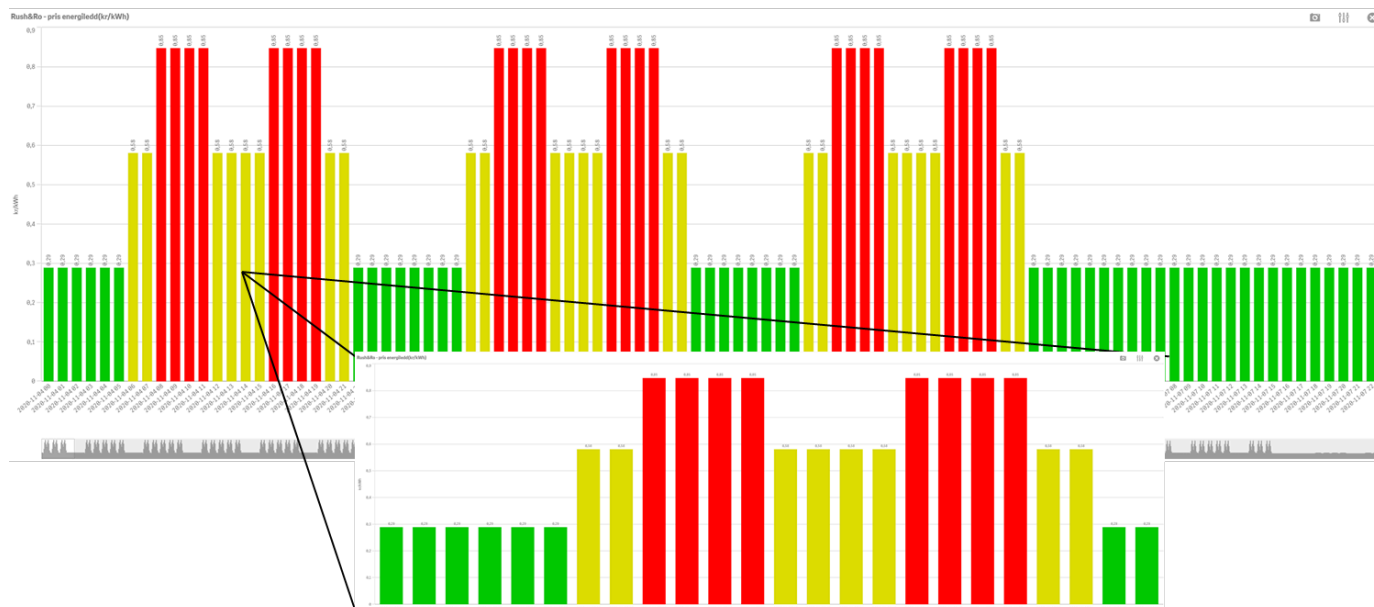
Pris: 0,45 kr

Starttidspunkt: NA

Sluttidspunkt: NA

Vedlegg 4 Elvia API

Eksempel på priskurve fra API:



Status og dokumentasjon

GridTariffAPI v1 støtter alle private tariffer for Elvia

3 funksjonskall:

- tilgjengelige tariffer
- priser for en tariff
- Tariff og priser pr MPID (MPID som input)

API og dokumentasjon er tilgjengelig på Elvias developer portal: <https://elvia.portal.azure-api.net/>

Kildekoden er open-source: <https://github.com/3lvia/grid-tariff-api>

Bruker-dokumentasjon:

<https://www.elvia.no/smart-forbruk/api-for-nettleie-priser-kan-gjore-hjemmet-ditt-smartere>

https://assets.ctfassets.net/jbub5thfds15/1mF3J3xVf9400SDuWkChUC/a069a61a0257ba8c950432000bdefef3/Elvia_GridTariffAPI_for_smart_house_purposes_v1_1_20210212.doc.pdf

Roadmap:

- Støtte makstimer og verifisere varierende fastledd for private tariffer
- Støtte «alle» bedrifts-tariffer
- Støtte effektledd