

# Elhub

## Standard for Validering, Estimering og Endring (VEE)



### Rettigheter og begrensninger

Statnett har eiendomsretten til dette produktet, og innehar alle materielle og immaterielle rettigheter. Du *kan* laste produktet ned fra nettet. Statnett gir deg, og du aksepterer, en ikke-eksklusiv og ikke-overførbar rett til å bruke produktet internt i din organisasjon. Du kan ikke overdra, selge, låne ut, leie ut eller på annen måte overføre produktet til en tredjepart. Du kan heller ikke rettighetsbeskytte produktet, eller formidle produktet som om det er ditt eget. Innholdet i dette produktet gjøres tilgjengelig for deg "som den er" uten noe ansvar for Statnett. Statnett gir ingen garantier, hverken uttrykkelig eller underforstått, for at produktet er feilfritt eller egnet for et bestemt formål.

Versjon 1.8 | 08.08.2019

**Statnett**

# Innhold

Figurer .....	1
Tabeller.....	2
1 Innledning og bakgrunn.....	3
1.1 Om dette dokumentet .....	3
1.2 Omfang.....	3
1.3 Hvem er dette dokumentet ment for.....	3
1.4 Roller og ansvar .....	3
1.5 Begrepsliste .....	3
2 Oversikt over VEE prosessen .....	7
3 Krav til validering.....	8
3.1 Koder brukt til validering.....	8
3.2 Stander vs volumer (og AMS vs «2VK») .....	9
3.3 Metoder brukt til validering .....	9
3.4 Oppsummering validering .....	12
4 Krav til estimering .....	15
4.1 Estimeringsmetoder .....	15
4.2 Topp- og bunnverdier.....	17
4.3 Grunnlag for estimeringer og re-estimeringer .....	17
4.4 Anvendelse av de ulike estimeringsmetodene .....	18
5 Krav til innsending og endring til Elhub.....	26
5.1 Initiell innsending av måleverdier til Elhub .....	26
5.2 Endring og oppdatering av måleverdier til Elhub.....	27
6 Måling av kvalitet .....	28

## Figurer

Figure 1 Oversikt over VEE prosessen .....	7
Figure 2 Intervallstander der alle valideringer er bestått .....	13
Figure 3 Intervallstander med manglende eller forkastede verdier .....	14
Figure 4 Mangler en hel døgns serie.....	19
Figure 5 Mangler én intervallverdi i en døgns serie .....	20
Figure 6 Mangler to sammenhengende intervallverdier i en døgns serie.....	21
Figure 7 Flere manglende intervallverdier som ikke henger sammen.....	21
Figure 8 To manglende intervallverdier som ikke henger sammen.....	22
Figure 9 Manglende startmålerstand.....	23
Figure 10 Én manglende intervallverdi uten sluttmålerstand.....	23
Figure 11 To manglende intervallverdier uten sluttmålerstand .....	24
Figure 12 Bytte av måler .....	24
Figure 13 Strømutkobling.....	25
Figure 14 Innsending til Elhub .....	26

## Tabeller

Table 1 Valideringer .....	12
Table 2 Gyldige tilfeller av re-estimering .....	17
Table 3 Anvendelse av de ulike estimeringsmetodene .....	18

# 1 Innledning og bakgrunn

## 1.1 Om dette dokumentet

Dette dokumentet konkretiserer de krav som stilles til kvalitetssikring av måleverdier fra timemålte målepunkt før innsending til Elhub. Nærmere bestemt innebærer dette regler for Validering, Estimering og Endring av måleverdier, samlet betegnet som VEE.

## 1.2 Omfang

Dette dokumentet omfatter VEE-prosessen som nettselskapene skal implementere i sine måleverdisystemer for behandling av timesterier fra timemålte målepunkt. Ettersom det vil ta noe tid før AMS (og eventuelt annen ny teknologi) har erstattet dagens måler typer legges det opp fra NVE til at VEE standarden også skal gjelde for dagens timemålte målepunkt («2VK»).

## 1.3 Hvem er dette dokumentet ment for

Dette dokumentet skal brukes av nettselskapene i anskaffelsen og implementasjonen av måleverdisystem.

## 1.4 Roller og ansvar

### Rollen til nettselskapene

Rollen til nettselskapene er å implementere de retningslinjer som legges for VEE prosessen i dette dokumentet. Dette sikrer at alle måledataene som kommer inn til Elhub har vært i gjennom den samme kvalitetssikringsprosessen. På den måten oppnår man en omforent behandling av alle målepunkter på tvers av nettselskapene.

### Rollen til Elhub

Rollen til Elhub er å motta kvalitetssikrede måledata som har vært gjennom VEE prosessen som beskrives i dette dokumentet hos det enkelte nettselskap. Dataene vil da enten være i status målt, midlertidig, estimert eller endelig estimert. Det er Elhub sin oppgave å ta i mot og arkivere oppdateringer på disse dataene og være autoritativ kilde for fremtidig referanse.

## 1.5 Begrepsliste

I dette dokumentet har følgende ord og begreper denne meningen:

«**Døgnserie**» er en tidsserie med intervallverdier som strekker seg over ett døgn.

«**Døgnvolum**» er det totale forbruket for et døgn.

«**Inngangsstand**» er målerstand ved inngangen til et manglende volum i en tidsserie.

«**Innsamlingsystem**» eller «**IS**» er fellesbetegnelse på måler, kommunikasjonssystem og HeadEnd system.

«**Intervall**» er en tidsenhet med et energiforbruk. Intervallet vil iht forskriften være 1 time for tidsseriene, men skal kunne endres til 15min.

«**Intervallstand**» er målerstand etter et gitt tidsintervall

«**Intervallverdi**» er fellesbetegnelsen for intervallstand og intervallvolum.

«**Intervallvolum**» er forbruket av energi innen et tidsintervall.

«**Like dager**» er et begrep som brukes ved estimering basert på historiske verdier. Det vil si at skal man f.eks. estimere en gitt time for en ukedag, baserer man seg på historiske verdier for samme

timen for samme ukedag i tidligere uker. Helligdager, eller røde dager i kalenderen, regnes som søndager. Julaften, nyttårsaften og onsdag før skjærtorsdag regnes som fredager.

«**Måledata**» betegner rådata fra en måler.

«**Målepunkt**» er i henhold til [6] *et punkt der energiprodukter måles*.

«**Måler**» skal i dette dokumentet forstås som en enhet som registrerer energiforbruk.

«**Måleravlesning**» betegner enten tidsserier eller målestander som leses av en måler.

«**Måleverdi**» er en intervallverdi eller målerstand.

«**Måleverdisystem**» eller «**MVS**» er det systemet som har funksjoner for å prosessere måleravlesninger på et format som kan sendes til Elhub.

«**Målerstand**» er verdien fra telleverket på en måler på et definert tidspunkt.

«**Stasjons- og linje- balansekontroll**» er kontinuerlig tilstandskontroll av målerverdier basert på fullstendig måling av all utveksling til og fra en stasjon/linje. Et system som viser når balansen er utenfor normale tapsgrenser.

«**Startmålerstand**» er målerstand ved døgnetts start (kl. 00:00). Startmålerstand for et døgn er alltid lik sluttmålerstand for forrige døgn.

«**Sluttmålerstand**» er målerstand ved døgnetts slutt (kl. 24:00). Sluttmålerstand er alltid lik startmålerstand for neste døgn.

«**Telleverk**» er enheten i måleren som holder på målerstanden.

«**Tidsserie**» er et sett av intervaller og intervallverdier.

«**Timemålte Målepunkt**» er begrepet brukt i forskriften. Fra disse mottas tidsserier som skal kjøre gjennom VEE. Det skal være mulig å endre oppløsning fra time til 15min iht forskriften.

«**Transformatorkonstant**» er en faktor som skal multipliseres til måleravlesninger fra måleranlegg der det er installert instrumenttransformator. Det vil si utstyr som transformerer ned primær strøm og spenning til størrelser som er tilpasset målerens måleområde.

«**Utgangsstand**» er målerstand ved utgangen av et manglende volum i en tidsserie.

«**VEE**» betyr validering, estimering og endring av måledata for å identifisere og veie opp for manglende og unøyaktige målinger.

### 1.5.1 Bakgrunn

God kvalitet på måleverdier er en forutsetning for et velfungerende marked og AMS representerer en mulighet til å få et vesentlig løft i kvaliteten på måleverdier. Derfor er det viktig at det legges opp til regler og rutiner som sikrer best mulig kvalitet så raskt som mulig.

Måleverdier innsamles, kvalitetssikres og distribueres av nettselskapene. Det er videre nettselskapenes ansvar å sørge for at feil ved måleverdier korrigeres og at korrigeringsene blir distribuert så raskt som mulig.

Ut i fra et kostnads- og effektivitetshensyn vil det være hensiktsmessig at måleverdihåndteringen standardiseres i forhold til validering, estimering og endring (VEE). Dette fordi måleverdiene skal deles av mange markedsaktører på tvers av nettselskaper og da må det være et krav at en måleverdi betyr eksakt det samme uavhengig av hvilket nettselskap den kommer fra. Videre vil det bidra til å standardisere løsningene til IT leverandører.

Dette dokumentet beskriver VEE-prosessen for timesserier fra timemålte målepunkt. I denne sammenheng tas det ikke stilling til validering av fysisk overføring og format. Det er en intern prosess som avhenger av hvilken teknologi som ligger til grunn for innsamlingsystemet.

Denne standarden er utviklet som en del av prosjektet for kravspesifisering av Elhub og skal bidra til å sikre effektivitet og kvalitet i måleverdibehandlingen.

### 1.5.2 Referanser

1. Forskrift om måling, avregning og samordnet opptreden ved kraftomsetning og fakturering av nettenester av 11. mars 1999 med til en hver tid siste endring, NVE, [www.nve.no](http://www.nve.no)

2. Informasjon om GS1 (EAN) målepunkt id, [www.gs1.no](http://www.gs1.no)
3. Rollemodell for det norske kraftmarkedet, [www.ediel.no](http://www.ediel.no)
4. Effektivt sluttbrukermarked for kraft, [www.ediel.no](http://www.ediel.no)
5. Krav til måling av sentralnettsutveksling, Statnett
6. Elhub Rolle- og informasjonsmodell, Elhub
7. BIM Elhub, Elhub

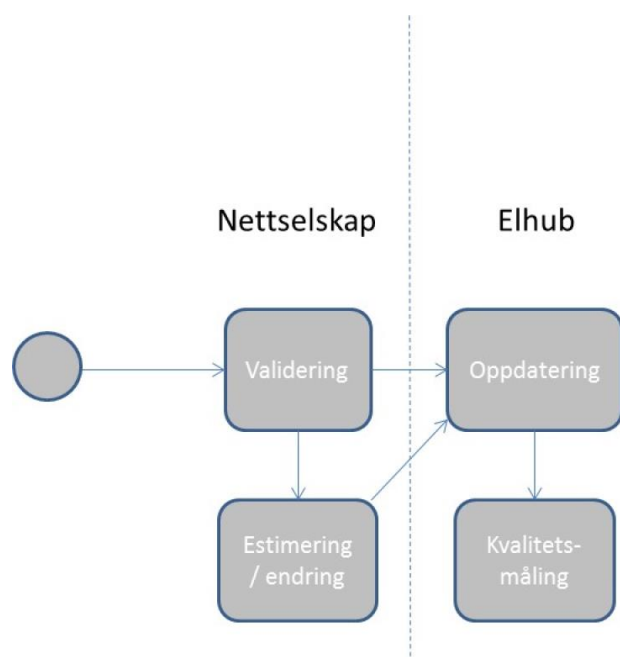
### 1.5.3 Endringslogg

Dato	Versjon	Endring
18.12.2013	Utkast v0.5	For distribusjon til Elhub ekspertgrupper
19.01.2014	Utkast v0.6	For distribusjon til Elhub ekspertgrupper
31.01.2014	Utkast v0.8	For distribusjon til alle interessenter
10.04.2014	Utkast v0.9	For distribusjon til alle interessenter
13.05.2014	Versjon v1.0	Første versjon
07.08.2015	Versjon v1.1	Utvidet til å dekke alle timemålte målepunkt i henhold til forskriften. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ny valideringer: V014 og V999</li> <li>• Nye/endrede estimeringer: E006-E008</li> <li>• Mindre feilretting</li> </ul>
05.02.2016	Versjon v1.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fjernet meldingskoder fra dette dokumentet. Disse er definert i den tekniske meldingsdokumentasjonen for Elhub [7]</li> <li>• Presisert at D+1 måleverdiene normalt skal sendes inn som et komplett 24 sett.</li> <li>• Fjernet tidsfrister for når re-estimering/korrigerings kan gjøres</li> <li>• Oppdatert re-estimeringstabellen</li> <li>• Mer fleksibilitet rundt bruk av E006 og E008</li> <li>• Erstattet estimering i henhold til innmatingsprofilen med flat volumprofil (linær interpolering av stand), da flere har påpekt at innmatingsprofilen ikke er kjent før estimering, og at denne metoden inkl. re-estimering er unødvendig komplisert å implementere samtidig med at flere argumenterer med at den heller ikke gir bedre estimat.</li> <li>• Presisert hva som gjelder for dagens «2VK» målere flere steder i dokumentet.</li> <li>• Mindre feilretting</li> </ul>
31.05.2016	Versjon v1.6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presisert at forskjellen mellom Estimert og Endelig estimert er viktigst mellom D+1 og D+5. Det er tillatt å ha Estimert også etter D+5</li> </ul>
des 2016	Versjon v1.7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fjernet kravet om validering av reaktive serier V012.</li> <li>• Mindre feilretting/rydding</li> </ul>

Dato	Versjon	Endring
08.08.2019	Versjon v1.8	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fjernet inkonsistens mellom beskrivelsen av Estimert og Endelig estimert. Estimerte verdier trenger ikke oppdateres. Måleverdiene ikke er endret.</li><li>• Presisert bruken av status Midlertidig.</li><li>• Mindre feilretting</li></ul>



## 2 Oversikt over VEE prosessen



**Figure 1** Oversikt over VEE prosessen

Figuren viser en overordnet oversikt over VEE prosessen. Det er nettselskapet som er ansvarlig for validering, estimering og endring (editering) av måleverdier. Måleverdiene oppdateres i Elhub som er autoritativ kilde. Elhub måler også kvaliteten på måleverdiene som blir sendt inn over tid.

Hovedløpet for VEE prosessen skal være automatisert slik at det kan kjøre uten manuell intervensjon. Slik automatisering er særdeles viktig grunnet omfanget av data som skal behandles, og de korte tidsfristene samt kravene til datakvalitet.

Nettselskapet er videre ansvarlige for å ha kontrollrutiner som til en hver tid skal kunne avdekke utbedringsbehov i den automatiske valideringen og estimeringen av måleverdier.

## 3 Krav til validering

Formålet med valideringsprosessen er å identifisere kvaliteten til måledataene og sette en status på hver enkelt intervallverdi.

### 3.1 Koder brukt til validering

Det legges opp til følgende stater i henhold til internasjonal standard:

- *Målt*
- *Endelig estimert*
- *Estimert*
- *Manglende verdi*
- *Avvist*
- *Midlertidig*

Statusen skal settes i henhold til følgende regler:

<b>Målt</b>	Brukes på faktisk målte data hvor det ikke er grunn til å anta at data kan være feil. Kan også brukes på fiktive kanaler på f.eks. utvekslingspunkt, der det sendes inn null-verdier, da disse representerer en kjent/riktig verdi.
<b>Endelig estimert</b> (disse verdiene er estimert)	Brukes ved manglende eller feil data i likhet med kode <i>Estimert</i> , men man bruker <i>Endelig estimert</i> der man vet at det ikke vil komme verken en målt verdi eller en oppdatert estimert verdi. Den skal <i>allikevel</i> kunne oppdateres dersom det mot formodning kommer et oppdatert estimat eller en målt verdi. Forskjellen mellom <i>Estimert</i> og <i>Endelig estimert</i> er mest relevant frem til D+5, da alle måleverdiene skal være faktureringsklare D+5.
<b>Estimert</b> (disse verdiene er estimert)	Brukes ved manglende data fra innsamling eller der data åpenbart må være feil. Estimering er da påkrevd. Estimeringmetode avhenger av hvor mye og hvilke data som mangler. Alle estimerte verdier skal så fort som mulig over i status <i>Målt</i> eller <i>endelig Estimert</i> , men det er allikevel ingen tidsfrist for dette. Hvis verdiene ikke endres, er det ikke behov for å sende inn en statusendring fra <i>Estimert</i> til <i>Endelig estimert</i> , da verdiene uansett regnes som faktureringsklare etter D+5.
<b>Avvist</b> (disse verdiene skal estimeres)	Brukes om måleverdier som feiler i rimelighetskontroll og blir avvist. I stedet blir nye verdier estimert for disse intervallene før innsending til Elhub. De nye verdiene får status <i>Estimert</i> eller <i>Endelig estimert</i> .
<b>Midlertidig</b> (disse verdiene skal enten settes tilbake til målt eller estimeres)	MERK at <i>Midlertidig</i> brukes både som et valideringsresultat og som en estimeringskvalitet. Brukes i begge tilfellene når det antas at måleverdien vil bli endret på et senere tidspunkt. <i>Midlertidig</i> som valideringsresultat settes på måleverdier som feiler i rimelighetskontroll. Verdier med denne estimeringskoden må oppdateres innen kl. 07:00 D+5 til enten <i>Målt</i> , <i>Estimert</i> eller <i>Endelig estimert</i> . Det er opp til nettselskapene å definere sine egne kvalitetssikringsrutiner for å sette <i>Midlertidig</i> som valideringsresultat. Dersom en midlertidig verdi blir verifisert som korrekt skal statusen oppdateres til <i>Målt</i> . I motsatt fall får verdien status <i>Avvist</i> , og ny verdi skal estimeres.

	Dersom et nettselskap anser det for uhensiktsmessig dyrt å verifisere en måleverdi fremfor å forkaste den med en gang, kan de velge å forkaste den. Da skal det estimeres en ny verdi. I dette tilfellet kan man risikere å ikke fange opp underliggende problemer med måleren, noe som kan lede til lavere kvalitet over tid ved at man vedvarende får estimerte fremfor målte verdier fra en måler i Elhub.
--	---

Dersom et målepunkt summeres og/eller beregnes av flere målte punkt, skal statusen på resultatmålepunktet ha den dårligste kvalitet av de underliggende. Det vil si at hvis et av de underliggende punktene har status *Målt* og et annet har status *Estimert*, skal resultatmålepunktet ha status *Estimert*.

## 3.2 Stander vs volumer (og AMS vs «2VK»)

I henhold til forskriften[1] er det ikke krav til om det skal innhentes volumer eller stander fra måleren. Det eksisterer timesavregnede anlegg der det hentes inn timesvolumer fra målerne med kontrollstander ukentlig eller månedlig. Bransjen beveger seg imidlertid mer mot bruk av timesstander som anses som mer nøyaktig enn timesvolumer, fordi timesvolumer pålegger måleren å konvertere data i større grad og er derfor en feilkilde.

I denne standarden beskriver vi derfor to alternative formater for innhenting av måleverdier fra målerne:

- **F001**; en tidsserie à n intervaller med tilhørende intervallvolumer. Det skal også medfølge start- og sluttmålerstand for døgnet. n representerer 24 ved timesoppløsning og 96 ved kvartersoppløsning. Man krever minst døgnlig kontrollstand for å sikre tilstrekkelig kvalitet på både validering og estimering av verdiene. For eksisterende timesavleste målere («2VK»), settes det ikke krav til døgn-stander frem til disse blir byttet ut med en måler som kan levere dette.
- **F002**; en tidsserie à n intervaller per døgn med tilhørende intervallstander. n = 24 ved timesoppløsning og 96 ved kvartersoppløsning.

**Det legges til grunn en tidsserie med n intervaller, fordi man i henhold til forskriften[1] tar forbehold om at kravet kan endres fra timesoppløsning til 15min oppløsning.**

I motsetning til innsamlede tidsvolumer fra målerne, *forutsettes* det at målerstander normalt er korrekte idet de ankommer måleverdisystemet.

Mens måleverdisystemet får inn både volumer og målerstander, er det *kun* tidsserier med intervallvolumer som er interessante for Elhub.

De to alternative formatene for innhenting skal gjelde med unntak av målere hvor innsamling av timesmåling basert på volumer allerede er etablert. Det er også unntak for større forbruk, utveksling og produksjon hvor det utføres balansekontroller som valideringsmetode.

## 3.3 Metoder brukt til validering

Ansvar for å implementere tilstrekkelig validering av måledata ligger på nettselskapene. I henhold til ESK-rapporten[4] skal måleverdiene klassifiseres i disse kategoriene:

- høyst sannsynlig riktig (*Målt*)
- høyst sannsynlig uriktig (*Avvist*)
- usikker (*Midlertidig*)
- Manglende (*Manglende verdi*)

Det er i utgangspunktet opp til nettselskapene å definere hvilke valideringer som legges til grunn for de ulike kategoriene. Dette er fordi forskjellige rutiner og teknologivalg hos nettselskapene gjør at generelle krav vil bli upresise og ufullstendige.

Allikevel har man sett at det er hensiktsmessig å innføre noen få generelle valideringer som en del av standarden. Disse valideringene er beskrevet i dette kapitlet.

Følgende valideringer gjelder *både* format F001 og F002:

- V001 Strømutkobling
- V002 Manglende intervallverdier
- V003 Registerfeil
- V004 Tidsstempling
- V999 Annen validering

Følgende valideringer gjelder *kun* format F001:

- V011 Positiv tallverdi
- V012 Reaktiv energi
- V013 Volumer mot stand
- V014 Volumer mot balansekontoller

Det forutsettes at en eventuell transformator konstant er faktorert inn i måleverdiene der dette er relevant.

En måleverdi skal normalt gå sekvensielt gjennom alle valideringene i rekkefølge ovenfra og nedover. Dersom den feiler en validering, det vil si at den blir satt til status *Avvist* eller *Manglende verdi*, skal de gjenværende valideringene ikke utføres, men verdien skal estimeres i henhold til kravene i kapittel 5.

Hvis en verdi ikke feiler i noen av valideringene settes den til status *Målt* og er klar for innsending til Elhub. I tillegg er det noen tilfeller der en verdi kan gis status *Midlertidig*. I disse tilfellene er verdien også klar for innsending til Elhub.

### 3.3.1 V001 Strømutkobling

Dersom en strømutkobling er vedvarende på en slik måte at måleverdiene ikke kan fremskaffes i tide til innsending til Elhub, skal verdiene estimeres. Dette skal gjøres i henhold til regler for estimering i kapittel 5. Det er opp til nettselskapet selv å implementere en metode for å detektere strømutkobling. Det kan for eksempel gjøres ved at måleren sender ut et signal ved strømutkobling, og/eller at strømutkoblingen detekteres fra et annet system, for eksempel arbeidsordresystem. Kun intervaller der *hele* intervallet har vært strømutkoblet skal feile i denne valideringen.

Dersom en strømutkobling forekommer i løpet av døgnet på en slik måte at strømmen er tilbake før fristen for innsending av volumserie til Elhub, vil måleren sende korrekte verdier. Typisk vil en slik tidsserie ha et intervall med lavere forbruk idet strømutkoblingen finner sted. Deretter vil det være et visst antall intervaller med verdien 0, før man igjen får et intervall med en verdi litt lavere enn normalt i intervallet der strømmen kommer tilbake. Resterende verdier i tidsserien vil ligge på normalen for målepunktet. I slike tilfeller skal denne valideringen ikke feile og prosessen fortsetter til neste validering.

### 3.3.2 V002 Manglende intervallverdier

Denne testen sjekker om det mangler intervallverdier i en tidsserie, eller om en hel tidsserie mangler. Årsaken til at en døgns serie mangler kan være at kommunikasjonslinjen til måleren har falt ut eller at hovedsikringen har vært koblet ut. Årsaken til at enkelte intervallverdier mangler kan være feil på måleren.

Ved manglende intervallverdier får intervallene status *Manglende verdi*.

### 3.3.3 V003 Registerfeil

Denne valideringen indikerer dersom en måler er ute av kontroll og for eksempel sender for høye verdier; en såkalt «løpsk»måler. Registerfeil i en måler kan blant annet skyldes:

- Lagringsfeil i måler. Dette er mest vanlig ved overspenninger, og gir ikke nødvendigvis varig fysisk feil og videre feilvisning.
- Feilaktig knytning mellom avlest register og målepunkt.

Det er opp til nettselskapet å implementere en metode for å detektere registerfeil. Denne standarden beskriver allikevel to forslag til implementasjon av denne valideringen:

- Hovedsikring
- Dynamiske grenseverdier

#### 3.3.3.1 Hovedsikring

Denne testen sjekker om et intervallvolum, eller differansen mellom to intervallstander, tilsvarer et forbruk større enn det som tilsvarer hovedsikring + 200% på anlegget.

Dersom dette er tilfelle antas det at målingen kan være feil og verdien settes til status *Midlertidig*. Nettselskapet må da verifisere måleverdien og oppdatere status innen 5 dager.

#### 3.3.3.2 Dynamiske grenseverdier

Denne testen sjekker om verdien for et intervallvolum, eller differansen mellom to intervallstander, faller utenom definerte grenser for høy/lav. For hvert målepunkt skal systemet holde rede på maksimumsverdien for de siste 30 dager.

Hvis en intervallverdi er mer enn 50% større enn maksimumsverdien, får verdien status *Midlertidig*.  $(\text{Intervallverdi} - \text{Intervallverdi}_{\text{Max}}) / \text{Intervallverdi}_{\text{Max}} > 0,50 \Rightarrow \text{Intervallverdi}$  får status *Midlertidig*. Nettselskapet må da verifisere måleverdien og oppdatere status innen 5 dager.

### 3.3.4 V004 Tidsstempling

Denne testen sjekker om tidsstemplingene for en måleverdi er innen akseptable grenser, som er 7 sekunder [5], og om klokken på måleren er innenfor de samme grensene. En intervallstand har per definisjon ett tidsstempel, mens et intervallvolum har to tidsstempler; ett ved intervallets start og ett ved intervallets slutt.

Eksempler:

- Dersom et intervall starter kl. 13:00:00 og intervallverdien har tidsstempel for intervallets start lik 13:00:05, er valideringen bestått.
- Dersom klokken på en måler avviker med mer enn 7 sekunder fra sentral klokke i Elhub idet den sender fra seg en måleverdi, selv om måleverdiens tidsstempler er OK, feiler valideringen.

Dersom denne valideringen feiler for en intervallverdi får intervallet status *Avvist*.

### 3.3.5 V011 Positiv tallverdi

Elhub skal kun ha positive intervallverdier. Det vil si at retning for målepunktet angis enten som produksjon eller forbruk. Dersom det kommer en negativ intervallverdi skal denne anses som feil og får status *Avvist*, og en ny verdi skal estimeres.

### 3.3.6 V012 Reaktiv energi

Denne sjekken er frivillig, og gjelder kun for sluttbrukere der man også måler og avregner reaktiv energi.

Det er opp til nettselskapet å vurdere behovet og eventuelt hvilken sjekk mot de reaktive verdiene som er nødvendig. Hvis valideringen feiler skal de aktive verdiene settes til status Midlertidig. Nettselskapet må da verifisere måleverdien og oppdatere status innen 5 dager.

### 3.3.7 V013 Volumer mot stand

Summen av intervallvolumene for et døgn skal sammenlignes med differansen mellom sluttmålerstanden og startmålerstanden for det samme døgnet. Det vil si at man sjekker intervallvolumene fra måleren opp mot kontrollstand.

Dersom avviket mellom disse verdiene er større enn 100 Wh, settes intervallvolumene til status *Midlertidig*. Nettselskapet må da verifisere måleverdien og oppdatere status innen 5 dager.

Denne valideringen faller bort dersom ett eller flere intervallvolumer mangler, ref. validering V001 eller V002. Valideringen faller også bort for eksisterende timesterier der det ikke er praktisk mulig å innhente døgn-stander frem til en AMS måler er på plass.

### 3.3.8 V014 Volumer mot balansekontoller

Validering basert på enten stasjons eller linjebalanser eller begge deler. Ut i fra en stasjonsbalanse kan man validere om tapet i stasjonsbalansekontrollen er normalt.

### 3.3.9 V999 Annen validering

Validering basert på nettselskapet egne valideringsregler som ikke er dekket av felles standard, f.eks. fordi forskjellige rutiner og teknologivalg hos nettselskapene gjør at valideringene over er upresise eller ufullstendige.

## 3.4 Oppsummering validering

Nedenfor oppsummerer de spesifikke kravene som er satt til validering, og indikerer hvilken status en målerverdi settes til som følge av at en validering feiler og hvor vidt valideringen er et *må* eller *bør* krav.

Forklaring til kolonnene:

- **Validering** er hvilken validering som gjøres.
- **Må/Bør** forteller om valideringen er obligatorisk.
- **Status** er den status måleverdien blir satt til dersom valideringen feiler.

**Table 1 Valideringer**

Validering	Må/Bør	større industri/sesong/ Produksjon/ utveksling	Status
V001 Strømutkobling	Må	Må*	<i>Manglende verdi</i>
V002 Manglende intervallverdier	Må	Må	<i>Manglende verdi</i>
V003 Registerfeil	Må	Må*	<i>Midlertidig/Avvist</i>
V004 Tidsstempling	Må	Må*	<i>Avvist</i>
V011 Positiv tallverdi	Må	Må*	<i>Avvist</i>

Validering	Må/Bør	større industri/sesong/ Produksjon/ utveksling	Status
V012 Aktiv mot reaktiv energi	Bør**	Bør**	Midlertidig
V013 Volumer mot stand	Må for AMS, ellers Bør	Må*	Midlertidig
V014 Volumer mot balansekontroller		Bør	Midlertidig
V999 Annen validering		Bør	Midlertidig

\* Alternativt kan V014 eller V999 benyttes som erstatning for nevnte validering.

\*\* Nettselskapet vurderer behovet og nytteverdien

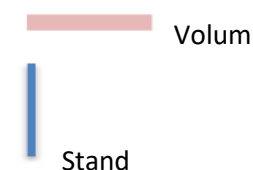
### 3.4.1 Omregning fra intervallstander til intervallvolumer

Dette gjelder kun dersom måleverdiene kommer inn i VEE-prosessen på formatet F002.

Etter at intervallstandene har gjennomgått valideringene V001, V002, V003, V004 og eventuelle andre valideringer som det enkelte nettselskap har definert, skal de regnes om til intervallvolumer før eventuell estimering og innsending til Elhub.

I de følgende avsnitt vises hvordan intervallstander skal regnes om til intervallvolumer i ulike tilfeller.

### 3.4.2 Forklaring til eksempler



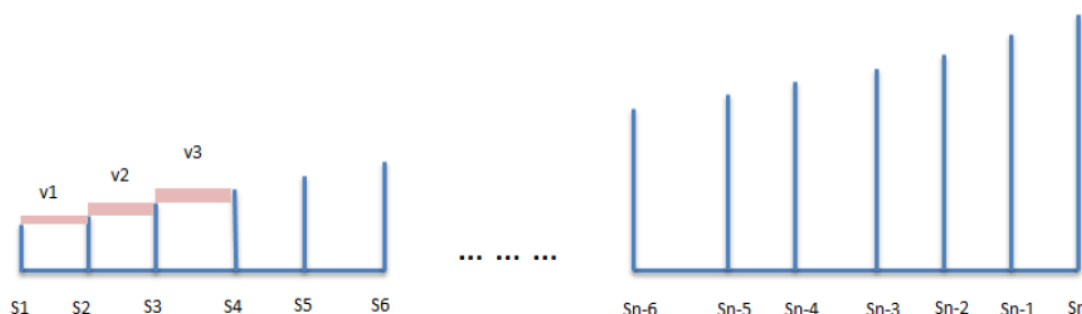
v1 = volum i intervall 1

s1 = inngangsstand til intervall 1

sn = utgangsstand etter intervall n

### 3.4.3 Alle valideringer bestått

Figuren viser hvordan intervallvolumer regnes ut fra intervallstander når alle valideringer er bestått.



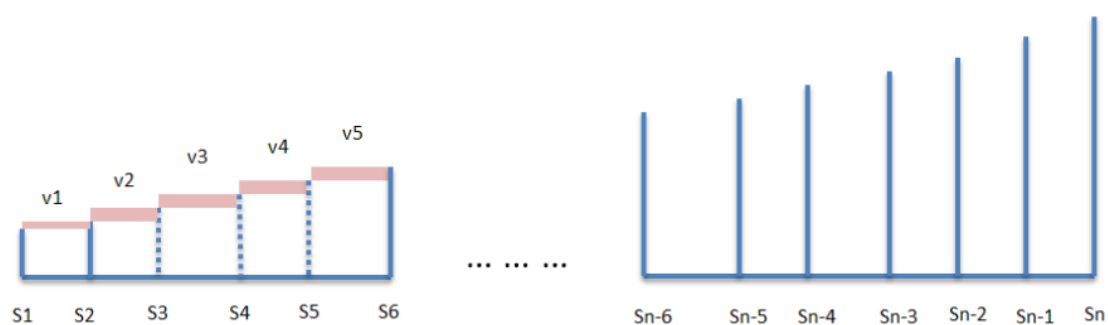
**Figure 2 Intervallstander der alle valideringer er bestått**

Utregningen av intervallvolumer gjøres som følgende:

$v_1 = s_2 - s_1$  og status *Målt* eller *Midlertidig*  
 $v_2 = s_3 - s_2$  og status *Målt* eller *Midlertidig*  
 $v_3 = s_4 - s_3$  og status *Målt* eller *Midlertidig*  
 ...  
 $v_n = s_n - s_{n-1}$  og status *Målt* eller *Midlertidig*

### 3.4.4 Manglende eller forkastede verdier

Figuren viser hvordan intervallvolumer regnes ut fra intervallstander ved manglende eller forkastede verdier detektert i henhold til V001, V002, eller V003.



**Figure 3 Intervallstander med manglende eller forkastede verdier**

I henhold til figuren har standene  $s_3$ ,  $s_4$  og  $s_5$  enten blitt forkastet eller har manglet i utgangspunktet. Utrekningen av intervallvolumene blir i tilfelle som følgende:

$v_1 = s_2 - s_1$  og gis status *Målt* eller *Midlertidig*

$v_2$ ,  $v_3$ ,  $v_4$  og  $v_5$  estimeres i henhold til regler i kapittel 5 med manglende totalvolum =  $s_6 - s_2$

...

$v_n = s_n - s_{n-1}$  og gis status *Målt* eller *Midlertidig*



## 4 Krav til estimering

Følgende generelle regler gjelder for estimering av manglende måleverdier:

- Dersom det finnes målerstander ved inngang og utgang av et intervall, skal summen av volum for estimerte enkeltverdier innenfor intervallet tilsvare differansen mellom målerstand ved utgang og inngang av intervallet. Det vil si at uavhengig av hvilken estimeringsmetode som er valgt skal summen av verdiene bli lik differansen mellom målerstandene. Dette gjelder alle AMS målere.
- Dersom det ikke finnes målerstander ved inngangen og utgangen av et intervall skal totalvolumet estimeres basert på målepunktets historikk dersom det finnes, eller antatt årsforbruk for anlegget flat volumprofil (lineær interpolering av stand). Det forventes at alle AMS målere til slutt kan levere en stand. Det er kun eldre («2VK») målere som ikke leverer en stand automatisk. Her vil nettselskapet ha ansvaret for manuelt å innhente denne, og bør snarest mulig bytte til AMS måler ved gjentatte problemer med innhenting.

Reglene kan benyttes på både døgnsier, og lengre eller kortere tidsserier.

MERK at det ikke er noen sammenheng mellom valideringsstatus *Midlertidig* og estimeringskode *Midlertidig*. Alle manglende, avviste og midlertidige verdier etter validering skal estimeres. Status på måleverdiene etter estimering er normalt enten *Estimert* eller *Endelig estimert*, men kan ende opp med estimeringskode *Midlertidig* i henhold til reglene under.

### 4.1 Estimeringsmetoder

De ulike estimeringsmetodene som skal brukes er beskrevet i det følgende. Kombinasjonen av følgende parametre avgjør hvilken estimeringsmetode som skal benyttes i et gitt tilfelle:

- Totalvolum tilgjengelig
- Anleggets historikk tilgjengelig
- Deteksjon av strømutkobling

Estimeringsmetodene er gitt koder; E001, E002 osv.

#### 4.1.1 E001 - Reelt totalvolum, og profil basert på historikk

Denne metoden skal brukes dersom tidsseriens totalvolum er kjent, anlegg har historikk, men ett eller flere tidsserieintervall i tidsserien mangler.

Man tar utgangspunkt i det enkelte anleggs måledata og fordeler totalvolumet av de verdier som mangler i henhold til anleggets historiske profil.

Estimering ved bruk av historiske verdier skal bruke gjennomsnittlig dagsprofil for 3 nærmeste like dager. Dersom denne historikken ikke er tilgjengelig kan også nærmeste 2 eller 1 like dager brukes. Ved estimering basert på historikk, skiller man ikke mellom estimerte eller målte verdier i historikken.

#### 4.1.2 E002 - Reelt totalvolum, og flat profil

Denne metoden skal brukes dersom tidsseriens totalvolum er kjent, anlegget ikke har historikk og ett eller flere tidsserieintervall i tidsserien mangler. Differansen mellom kjent dagsvolum og summen av eksisterende intervallverdier i tidsserien må beregnes. Flat volumprofil brukes til å fordele volumdifferansen på de manglende verdier (lineær interpolering av stand)

#### 4.1.3 E003 - Totalvolum og profil basert på historikk

Dersom man har historikk for et målepunkt, men mangler totalvolumet for tidsserien, skal man basere både tidsseriens totalvolum og manglende verdier på anleggets historikk. Ved estimering benyttes historiske verdier i form av gjennomsnittet for tilsvarende tidsintervaller for nærmeste 3 like dager. Dersom denne historikken ikke er tilgjengelig kan også nærmeste 2 eller 1 like dager brukes. Ved estimering basert på historikk, skiller man ikke mellom estimerte eller målte verdier i historikken.

#### 4.1.4 E004 - Volum basert på forventet årlig forbruk med flat profil

I de tilfeller det ikke finnes måledata, for eksempel et nytt anlegg, skal det benyttes antatt årsforbruk for anlegget dersom man ikke har det manglende totalvolumet. Dette er et grunnlagsdataelement som skal finnes for alle målepunkt.

For å finne det manglende dagsvolumets del av antatt årsforbruk benyttes en flat profil. Siden kvaliteten på denne estimeringen er lav, skal de estimerte verdiene merkes som *Midlertidig*. En annen estimeringsmetode må erstatte denne innen D+5, primært en som baseres på innhentet stand/periodevolum.

#### 4.1.5 E005 – Strømutkobling

For timer med strømutkobling som har feilet i henhold til validering V001, estimeres verdien '0'.

#### 4.1.6 E006 – Volum basert på planlagt forbruk/ utveksling/ produksjon

Denne estimeringsmetoden kan benyttes for større industri, forbruk med kjent sesongvariasjon, utveksling og produksjon. Estimeringen baseres enten på historisk forbruk/produksjon innenfor den aktuelle tidsperioden, eventuelt skalert med den faktiske produksjonen (av strøm eller produkter) hvis denne er kjent, eller produksjonsplaner for den aktuelle perioden.

Det er nettselskapet som definerer detaljene i denne estimeringsmetoden, men den valgte algoritmen må være sporbar og dokumenterbar. Denne metoden brukes også for eventuelle umålte anlegg med kjent profil, som for eksempel gateløys.

#### 4.1.7 E007 – Volum basert på balansekontroll

Estimeringen baseres enten på målere i linje eller stasjonsbalanse innenfor den aktuelle tidsperioden. Eventuelt benyttes målerverdier fra driftsentralsystem for den aktuelle perioden, og dette i kombinasjon med kontroll av stasjonsbalansen som måleren(e) inngår i.

#### 4.1.8 E008 – Manuell endring (editering)

Denne estimeringsmetoden kan benyttes for større industri, forbruk med kjent sesongvariasjon, utveksling og produksjon, og kun hvis ingen av estimeringsbehovene over gir godt nok resultat. Primært skal VEE kjøres fullautomatisert, så manuell endring bør begrenses til et absolutt minimum. Det er nettselskapet som definerer rutinene rundt bruk av denne estimeringsmetoden, men bruk av disse rutinene må være sporbare og metodikken som ble benyttet for å endre måleverdiene skal være dokumenterbar.

## 4.2 Topp- og bunnverdier

I denne standarden legges det til grunn at estimeringer gjøres i henhold til estimeringsmetodene beskrevet i dette kapitlet, *uten* å ta hensyn til topp- og bunnverdier. Men i og med at estimerte verdier er merket som estimerte kan beslutningen om hvor vidt estimerte topp- og bunnverdier skal brukes til fakturering, flyttes over til avregning og faktureringssystemet. Topp- og bunnverdier kan være gjenstand for effektprising, og hvis disse er estimerte, vil det kunne medføre klager fra sluttbrukerne.

## 4.3 Grunnlag for estimeringer og re-estimeringer

Generelt gjelder det at alle gyldige verdier som har blitt sendt inn til Elhub kan brukes som grunnlag for estimeringer. Det vil si at verdier i følgende statuser kan brukes som grunnlag for estimeringer:

- *Målt*
- *Endelig estimert*
- *Estimert*
- *Midlertidig*

Det er heller ingen begrensninger i forhold til at en estimert verdi som brukes som grunnlag for å estimere en verdi, ikke også selv kan være basert på en estimert verdi, og så videre. Dersom en verdi som er med i grunnlaget for en estimering derimot endrer seg, skal estimeringen foretas på nytt. Dette gjelder dog ikke dersom det kun er snakk om en statusendring, og selve volumet ikke er endret.

### 4.3.1 Gyldige tilfeller av re-estimering

Tabellen gir en oversikt over hvilke gyldige tilfeller vi har av re-estimeringer.

**Table 2 Gyldige tilfeller av re-estimering**

E001 - > E001	Dersom en verdi opprinnelig er estimert med estimeringsmetode E001, og det kommer inn nye verdier som endrer den historiske profilen eller det manglende volumet som ligger til grunn for estimeringen, skal verdien estimeres på nytt med metode E001.
Exxx -> E001	Hvis det kommer inn en målerstand som medfører at det manglende totalvolumet vil bli kjent, og dermed danner grunnlag for en re-estimering med metode E001. Eventuelt oppdateres E005-E008 med kjent volum.
E002 - > E002	Dersom en verdi opprinnelig er estimert med estimeringsmetode E002, og det kommer inn nye verdier som endrer den historiske profilen eller det manglende volumet som ligger til grunn for estimeringen, skal verdien estimeres på nytt med metode E002.
Exxx -> E002	Hvis det kommer inn en målerstand som medfører at det manglende totalvolumet blir kjent, og dermed danner grunnlag for en re-estimering med metode E002. Eventuelt oppdateres E005-E008 med kjent volum
E003 - > E003	Én eller flere verdier som ligger til grunn for profilen kan endre seg og dermed danne grunnlag for en re-estimering med samme metode.
E004 - > E004	Én eller flere verdier som ligger til grunn for profilen kan endre seg og dermed danne grunnlag for en re-estimering med samme metode.
Exxx -> E005	Dersom man på et senere tidspunkt detekterer at det har vært strømutkobling for et tidsintervall der man har esimert, skal disse verdien re-estimeres med metode E005. Reelt volum fra tidligere E001 og E002 skal da fordeles på de timene det ikke har vært strømutkobling, med riktig estimeringskode.

E006	Hvis ny eller oppdatert plan og/eller volum foreligger.
E007	Hvis ny eller oppdatert balansekontroll foreligger
E008	Hvis estimeringen gir urimelige utslag, som må rettes manuelt .

Merk at det er de autoritative verdiene som ligger i Elhub som danner estimeringsgrunnlaget. Man skal allikevel benytte målestander som ligger hos det enkelte nettselskap for å beregne manglende totalvolum. Det er opp til det enkelte nettselskap om det velger å hente ut autoritative verdier fra Elhub, eller bruke en lokal kopi av de samme verdier dersom det er samme versjon.

Av Tabell 2 kan vi slutte følgende sett av generelle regler for re-estimering:

- Ettersom en allerede innsamlet verdi kun kan erstattes med en annen verdi, ikke en tom verdi, vil en estimering basert på at det manglende volumet er kjent, ikke kunne endres til en estimeringsmetode uten målt totalvolum.
- En verdi som er estimert på bakgrunn av sitt eget målepunkts historikk kan ikke re-estimeres basert på flat profil eller vice versa. Dette følger av at en verdi i Elhub kun kan oppdateres, og ikke fjernes, og etter fristen kl. 07:00 dagen etter forbruk skal alle intervaller for alle målepunkt ha en verdi.
- Dersom det manglende totalvolumet er ukjent vil det før eller siden komme inn en målestand som gjør at det manglende totalvolumet blir kjent, og dermed fordre en re-estimering.

## 4.4 Anvendelse av de ulike estimeringsmetodene

I dette kapitlet beskrives i hvilke tilfeller, og hvordan, de ulike estimeringsmetodene skal benyttes. Estimeringsmetodene som er beskrevet skal anvendes i henhold til tabellen under.

**Table 3 Anvendelse av de ulike estimeringsmetodene**

Strøm- utkobling	Målt totalvolum	Har historikk	større industri/sesong/ Produksjon/ utveksling	Metode
Nei	Ja	Ja	-	E001 - Reelt totalvolum, og profil basert på historikk
Nei	Ja	Nei	-	E002 - Reelt totalvolum, og flat profil
Nei	Nei	Ja	-	E003 - Volum og profil basert på historikk
Nei	Nei	Nei	-	E004 - Volum basert på forventet årlig forbruk med flat profil
Ja	-	-	-	E005 – Strømutkobling
Nei	-	-	Ja	E006 – Volum basert på planlagt forbruk/produksjon
Nei	-	-	Ja	E007 - Volum basert på balansekontroll
Nei	-	-	Ja	E008 – Manuell endring (editering)

#### 4.4.1 Veileder til eksemplene

I alle eksemplene forutsettes en tidsserie med 24 timesvolumer, i tillegg til startmålerstand og sluttmålerstand for døgnet. Timesverdiene er nummerert fra I1 til I24, mens startmålerstand er betegnet som S1 og sluttmålerstand er betegnet som S2.

Man ønsker ikke å legge føringer på hvordan nettselskapene konkret implementerer utregningene. Det som er viktig for Elhub er at man kun mottar intervallvolumer, ingen stander, og at man mottar verdier for samtlige intervaller og målepunkter.

**Det vil si at inngangs- og utgangsstand for et manglende intervall godt kan regnes ut på andre måter enn i eksemplene, eller hentes direkte fra måleren. Det anbefales at en henter inn intervallstander fra nye AMS målere, og da vil perioden mellom de kjente standene i eksemplene under være kortere.**

Metode: Her indikeres hvilken metode som er benyttet i eksemplet i henhold til Tabell 3 Anvendelse av de ulike estimeringsmetodene.

Forklaring til figurene:



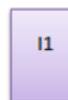
Manglende startmålerstand S1



Startmålerstand S1



Manglende intervallverdi I1. Eventuelt intervallverdi som er i status *Estimert* og skal estimeres.

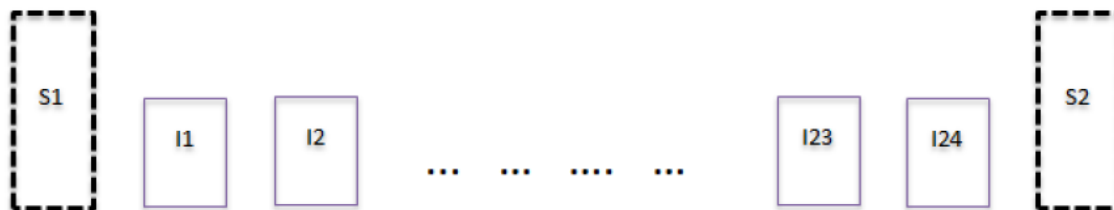


Intervallverdi I1

Forklaring til formlene:

$Avg(I1)$  betyr gjennomsnitt av intervallverdi I1. I eksempel 5.4.2 *Mangler en hel* vil det si gjennomsnittet av første timeverdi for de tre foregående like dager.

#### 4.4.2 Mangler en hel døgns serie



**Figure 4 Mangler en hel døgns serie**

I figuren mangler det en hel døgns serie inkludert sluttmålerstand. Her skal vi altså estimere 24 timer og vi har ikke det manglende totalvolumet. I henhold til matrisen for estimeringsmetode kan man her bruke to forskjellige estimeringsmetoder, avhengig av om man har historikk for målepunktet:

- Dersom man har historikk benyttes historisk estimering.
- Dersom man ikke har historikk benyttes metode basert på forventet årlig forbruk, og flat profil.

#### 4.4.2.1 Dersom man har historikk

Metode: E003 - Volum og profil basert på historikk

Ved historisk estimering benytter man seg av de nærmeste 3 like dagene ved å beregne gjennomsnittsverdien av verdiene for disse intervallene. Disse gjennomsnittsverdiene blir estimatene for de manglende intervallverdiene:

$$I1 = \text{Avg}(I1)$$

$$I2 = \text{Avg}(I2)$$

...

...

$$I23 = \text{Avg}(I23)$$

$$I24 = \text{Avg}(I24)$$

#### 4.4.2.2 Dersom man ikke har historikk

Metode: E004 - Volum basert på forventet årlig forbruk med flat profil

Dersom man mangler både reelt totalvolum og historikk, benyttes det antatte årsforbruket på målepunktet fordelt flatt.

La oss anta at døgnserien gjelder dag 147.

$$\text{AntattDøgnforbruk} = \text{AntattÅrsforbruk} / 365$$

$$I1 = \text{AntattDøgnforbruk} / 24$$

$$I2 = \text{AntattDøgnforbruk} / 24$$

...

...

$$I23 = \text{AntattDøgnforbruk} / 24$$

$$I24 = \text{AntattDøgnforbruk} / 24$$

#### 4.4.3 Mangler én intervallverdi i en døgnserie

Metode: E001/2 - Reelt volum. Profilering utgår ettersom det kun er snakk om én verdi

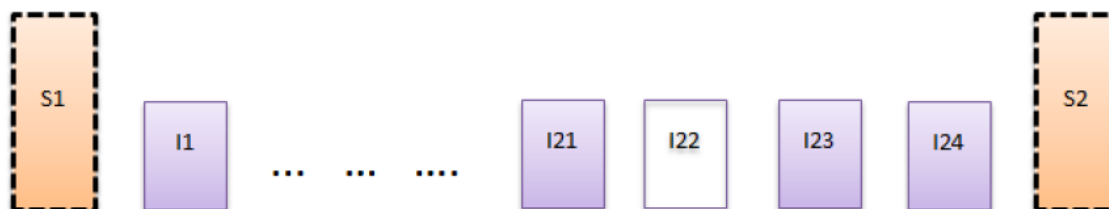


Figure 5 Mangler én intervallverdi i en døgnserie

I figuren mangler det én intervallverdi i en døgnserie. I dette tilfellet har vi også startmålerstand og sluttmålerstand for tidsserien. Da kan man regne ut inngangs- og utgangsstanden til den manglende intervallverdien. I dette tilfellet blir regnestykket slik:

$$\text{Inngangsstand} = S1 + I1 + I2 + \dots + I21$$

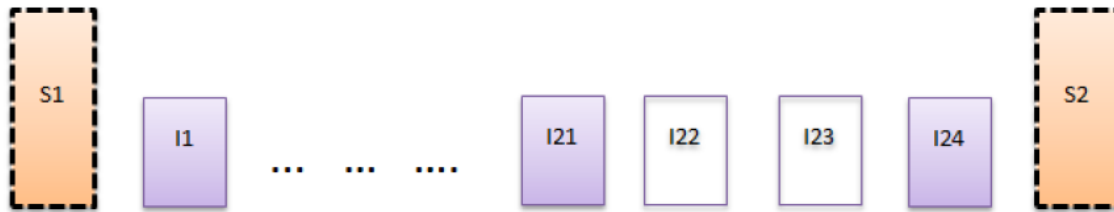
$$\text{Utgangsstand} = S2 - I24 - I23$$

Den manglende intervallverdien blir da satt til:

$$I22 = \text{Utgangsstand} - \text{Inngangsstand}$$

#### 4.4.4 Mangler to eller flere sammenhengende intervallverdier i en døgnserie

Metode: E001 - Reelt totalvolum, og profil basert på historikk



**Figure 6 Mangler to sammenhengende intervallverdier i en døgnserie**

I figuren mangler det to intervallverdier i en døgnserie. I dette tilfellet har vi også startmålerstand og sluttmålerstand. Da kan man regne ut inngangs- og utgangsstanden på hver side av de manglende intervallverdiene. I dette tilfellet blir regnestykket slik:

$$\text{Inngangsstand} = S1 + I1 + I2 + \dots + I21$$

$$\text{Utgangsstand} = S2 - I24$$

I dette tilfellet blir det manglende totalvolumet satt til:

$$\text{Totalvolum} = \text{Utgangsstand} - \text{Inngangsstand}$$

I henhold til matrisen for estimeringsmetode skal man her benytte reelt totalvolum, og profil basert på historikk. De manglende intervallverdiene blir dermed:

$$I22 = \text{Totalvolum} * \text{Avg}(I22) / (\text{Avg}(I22) + \text{Avg}(I23))$$

$$I23 = \text{Totalvolum} * \text{Avg}(I23) / (\text{Avg}(I22) + \text{Avg}(I23))$$

Hvor Avg(I22) er gjennomsnittsverdi av tre siste like dager for intervallverdi 22. Tilsvarende for Avg(I23)

#### 4.4.4.1 Dersom man mangler historikk

Metode: E002 - Reelt totalvolum, og flat profil

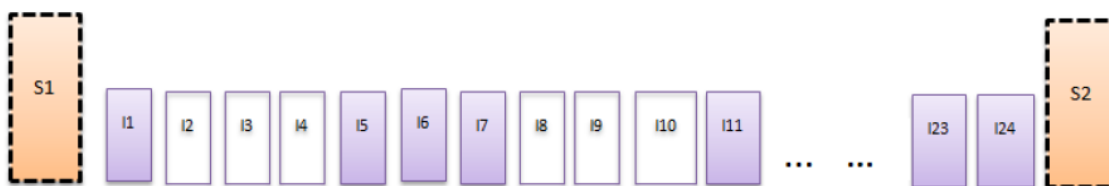
Dersom man ikke har historiske verdier for målepunktet, skal man benytte flat volumprofil. De manglende timene blir dermed estimert slik:

$$I22 = \text{Totalvolum} / \text{AntallManglendeTimer}$$

$$I23 = \text{Totalvolum} / \text{AntallManglendeTimer}$$

#### 4.4.5 Flere manglende intervallverdier som ikke henger sammen

Metode: E001 - Reelt totalvolum, og profil basert på historikk



**Figure 7 Flere manglende intervallverdier som ikke henger sammen**

**Merk at dette kun gjelder hvis en ikke har tilgang til stand for hver time, da en primært skal bruke kortest mulig intervall mellom kjente stander, og dermed benytter metoden i 5.4.4.**

I Figur 7 mangler det to sett med intervallverdier. Man kan regne ut inn- og utgangsstand til området av intervallverdier fra I2 til og med I10:

$$\text{Inngangsstand} = S1 + I1$$

$$\text{Utgangsstand} = S2 - I24 - I23 - \dots - I11$$

Det ikke-fordelte volumet blir utgangs- minus inngangsstanden minus intervallverdiene I5 til I7 som er kjente.

$$\text{Ikke-fordelt volum} = \text{Utgangsstand} - \text{Inngangsstand} - I7 - I6 - I5$$

I dette tilfellet har man til sammen 6 ukjente intervallverdier og et kjent totalvolum. Utrekningen blir

lik som for 5.4.4 Mangler to eller flere sammenhengende intervallverdier i en døgnserie:

$$I2 = \text{Totalvolum} * \text{Avg}(I2) / (\text{Avg}(I2) + \text{Avg}(I3) + \text{Avg}(I4) + \text{Avg}(I8) + \text{Avg}(I9) + \text{Avg}(I10))$$

$$I3 = \text{Totalvolum} * \text{Avg}(I3) / (\text{Avg}(I2) + \text{Avg}(I3) + \text{Avg}(I4) + \text{Avg}(I8) + \text{Avg}(I9) + \text{Avg}(I10))$$

$$I4 = \text{Totalvolum} * \text{Avg}(I4) / (\text{Avg}(I2) + \text{Avg}(I3) + \text{Avg}(I4) + \text{Avg}(I8) + \text{Avg}(I9) + \text{Avg}(I10))$$

$$I8 = \text{Totalvolum} * \text{Avg}(I8) / (\text{Avg}(I2) + \text{Avg}(I3) + \text{Avg}(I4) + \text{Avg}(I8) + \text{Avg}(I9) + \text{Avg}(I10))$$

$$I9 = \text{Totalvolum} * \text{Avg}(I9) / (\text{Avg}(I2) + \text{Avg}(I3) + \text{Avg}(I4) + \text{Avg}(I8) + \text{Avg}(I9) + \text{Avg}(I10))$$

$$I10 = \text{Totalvolum} * \text{Avg}(I10) / (\text{Avg}(I2) + \text{Avg}(I3) + \text{Avg}(I4) + \text{Avg}(I8) + \text{Avg}(I9) + \text{Avg}(I10))$$

#### 4.4.5.1 Dersom man mangler historikk

Metode: E002 - Reelt totalvolum, og flat profil

Utrekningen av totalvolum følger samme prinsipp som 5.4.5 Flere manglende intervallverdier som ikke henger sammen. Utrekningen av intervallverdiene basert på totalvolum fordelt flatt:

$$I2 = \text{Totalvolum} / \text{Antall manglende verdier}$$

$$I3 = \text{Totalvolum} / \text{Antall manglende verdier}$$

$$I4 = \text{Totalvolum} / \text{Antall manglende verdier}$$

$$I8 = \text{Totalvolum} / \text{Antall manglende verdier}$$

$$I9 = \text{Totalvolum} / \text{Antall manglende verdier}$$

$$I10 = \text{Totalvolum} / \text{Antall manglende verdier}$$

#### 4.4.6 To manglende intervallverdier som ikke henger sammen

Metode: E001 - Reelt totalvolum, og profil basert på historikk

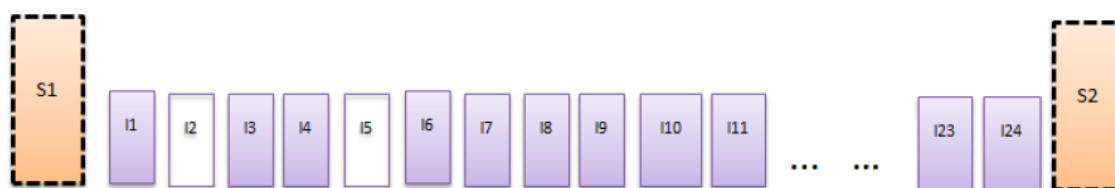


Figure 8 To manglende intervallverdier som ikke henger sammen

**Merk at dette kun gjelder hvis en ikke har tilgang til stand for hver time, da en primært skal bruke kortest mulig intervall mellom kjente stander, og dermed benytter metoden i 5.4.3.**

I figuren mangler det to intervallverdier som ikke henger sammen. Man kan regne ut inn- og utgangsstand til området av intervallverdier fra I2 til og med I5:

$$\text{Inngangsstand} = S1 + I1$$

$$\text{Utgangsstand} = S2 - I24 - I23 - \dots - I7 - I6$$

Det manglende totalvolumet blir utgangs- minus inngangsstanden minus intervallverdiene I3 og I4 som er kjente.

$$\text{Totalvolum} = \text{Utgangsstand} - \text{Inngangsstand} - I4 - I3$$

I dette tilfellet har man til sammen 2 ukjente intervallverdier og et kjent totalvolum. Man skal her benytte historisk estimering dersom man har historikk. Man benytter seg av de nærmeste 3 like dagene for å beregne gjennomsnitt av de to timene som benyttes i beregningen. Deretter estimerer man de to timene ved å fordele totalforbruket i forhold til profilen gitt av de to gjennomsnittsverdiene:

$$I2 = \text{Totalvolum} * \text{Avg}(I2) / (\text{Avg}(I2) + \text{Avg}(I5))$$

$$I5 = \text{Totalvolum} * \text{Avg}(I5) / (\text{Avg}(I2) + \text{Avg}(I5))$$



#### 4.4.6.1 Dersom man ikke har historikk

Metode: E002 - Reelt totalvolum, og flat profil

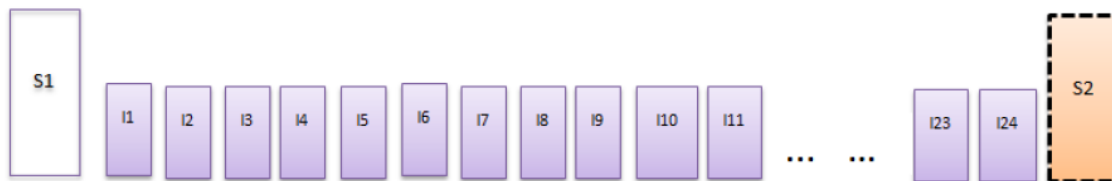
Dersom man ikke har historikk i det tilfellet der man mangler to intervallverdier som ikke henger sammen, så fordeles forbruket flatt. De manglende to timene estimeres dermed slik:

$I2 = \text{Totalvolum} / \text{Antall manglende verdier}$

$I5 = \text{Totalvolum} / \text{Antall manglende verdier}$

#### 4.4.7 Manglende startmålerstand

Metode: E001 - Reelt totalvolum, og profil basert på historikk



**Figure 9 Manglende startmålerstand**

Ved manglende startmålerstand så brukes gårsdagens sluttmålerstand som skal være lagret i måleverdisystemet. Dermed blir tilfellene hvor man mangler 1, 2 eller flere intervallverdier lik som for de tilfellene der man har en startmålerstand.

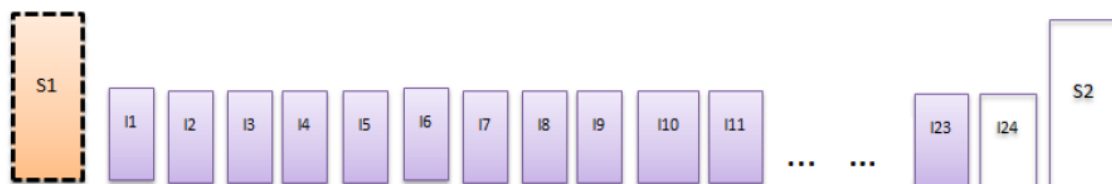
#### 4.4.7.1 Dersom man mangler historikk

Metode: E002 - Reelt totalvolum, og flat profil

Ved manglende startmålerstand så brukes gårsdagens sluttmålerstand som skal være lagret i måleverdisystemet. Dermed blir tilfellene hvor man mangler 1, 2 eller flere intervallverdier lik som for de tilfellene der man har en startmålerstand.

#### 4.4.8 Én manglende intervallverdi uten sluttmålerstand

Metode: E003 - Volum og profil basert på historikk



**Figure 10 Én manglende intervallverdi uten sluttmålerstand**

I figuren mangler det én måleverdi og sluttmålerstand. Her har vi ikke mulighet til å regne ut det manglende totalvolumet. Dersom man i dette tilfellet har historisk volum så benyttes metoden historisk estimering. Man benytter seg av de nærmeste 3 like dagene for å beregne gjennomsnittsverdien av den manglende timen. Denne gjennomsnittsverdien blir estimatet for den manglende timeverdien:

$I24 = \text{Avg}(I24)$

#### 4.4.8.1 Dersom man mangler historikk

Metode: E004 - Volum basert på forventet årlig forbruk med flat profil

Dersom man mangler både totalvolum og historikk, så benyttes det antatte årsforbruket på målepunktet fordelt flatt.

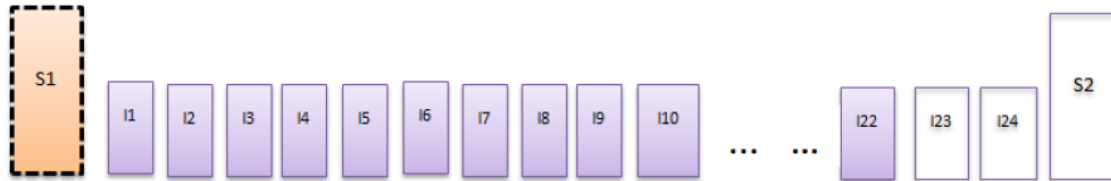
$\text{AntattDøgnforbruk} = \text{AntattÅrsforbruk} / 365$

Estimert verdi blir da:

$I24 = \text{AntattDøgnforbruk} / 24$

#### 4.4.9 To eller flere manglende intervallverdier uten sluttmålerstand

Metode: E003 - Volum og profil basert på historikk



**Figure 11** To manglende intervallverdier uten sluttmålerstand

I figuren mangler det to måleverdier og sluttmålerstand. Her har vi ikke mulighet til å regne ut det manglende totalvolumet. Dersom man i dette tilfellet har historisk volum så benyttes metoden historisk estimering. Man benytter seg av de nærmeste 3 like dagene for å beregne gjennomsnittsverdien av de manglende timene. Disse gjennomsnittsverdiene blir estimatene for de manglende timeverdiene:

$I23 = \text{Avg}(I23)$

$I24 = \text{Avg}(I24)$

##### 4.4.9.1 Dersom man mangler historikk

Metode: E004 - Volum basert på forventet årlig forbruk med flat profil

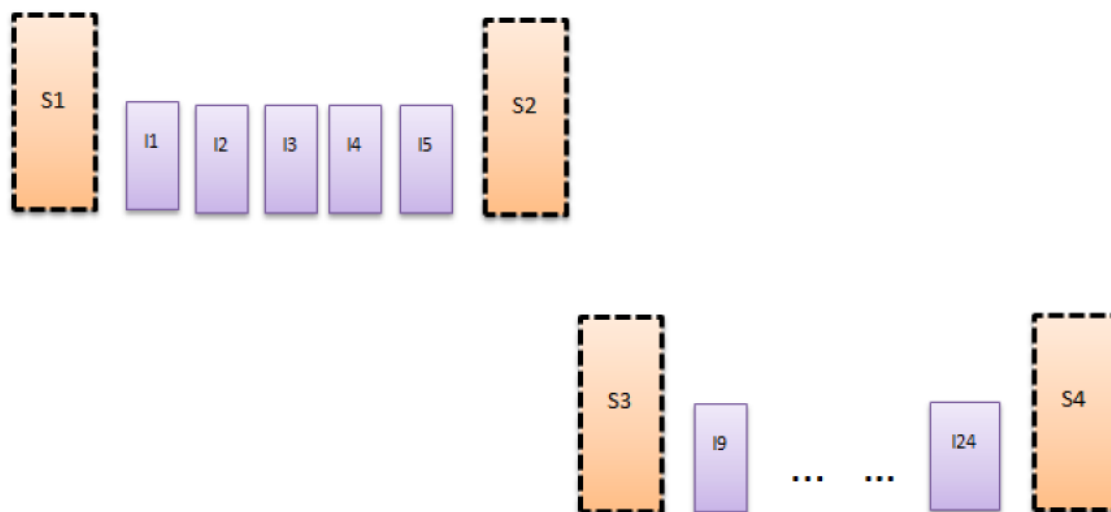
Dersom man mangler både totalvolum og historikk, så benyttes det antatte årsforbruket på målepunktet fordelt flatt.

$\text{AntattDøgnforbruk} = \text{AntattÅrsforbruk} / 365$

$I23 = \text{AntattDøgnforbruk} / 24$

$I24 = \text{AntattDøgnforbruk} / 24$

#### 4.4.10 Bytte av måler



**Figure 12** Bytte av måler

Nettselskapet er ansvarlig for skifte av måler når den tid kommer. Det bør gå melding fra arbeidsordresystem, KIS eller annet system som er involvert i målerbytte til måleverdisystemet om

hvilken dato byttet skal skje. Denne datoen vil måleverdisystemet motta to serier med måleverdier fra to forskjellige målere til samme målepunkt.

For validering og estimering innad i disse to mindre seriene så gjelder samme prinsippene som for en serie med måleverdier for et helt døgn.

Merk at bytte av måler tar noe tid, og at man derfor kan få manglende intervallverdier i forbindelse med et målerbytte. Disse intervallverdiene settes til 0 og status *Målt*.

I dette eksempelet får vi altså at:

16 = 0

17 = 0

18 = 0

#### 4.4.11 Strømutkobling

Metode: *E005 – Strømutkobling*



**Figure 13 Strømutkobling**

Figuren illustrerer at vi mangler en hel døgnserie, og at intervallene 4, 5 og 6 er validert med V001 *Strømutkobling*. De respektive intervallverdiene estimeres i henhold til E005 – *Strømutkobling*.

Vi får altså:

14 = 0

15 = 0

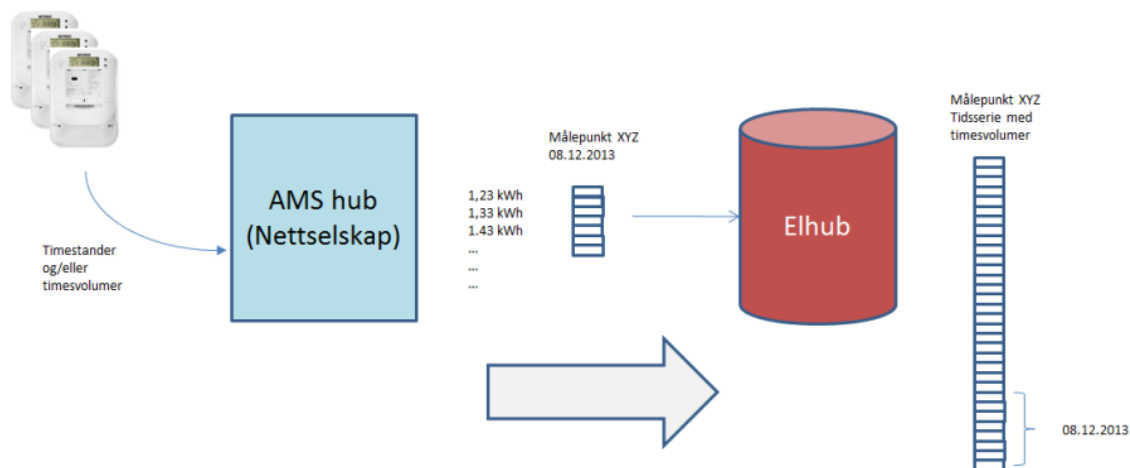
16 = 0

De resterende intervallene i eksemplet estimeres i henhold til E003 eller E004, avhengig av om vi har anleggets historikk, ref. 5.4.2 Mangler en hel døgnserie.

## 5 Krav til innsending og endring til Elhub

### 5.1 Initiell innsending av måleverdier til Elhub

Måleverdier for foregående døgn skal sendes til Elhub innen kl. 07:00 påfølgende dag.



**Figure 14 Innsending til Elhub**

Uavhengig av formatet som kommer inn til nettselskapet via innsamlingsssystemet skal meldingen som går til Elhub som et minimum inneholde Detaljert beskrivelse av meldingsformatet finnes i [7].:

- Målepunkt-ID for det målepunktet som intervallverdiene gjelder for.
- 1 - 24 I dette kapitlet forutsetter vi at oppløsningen på verdiene som skal sendes til Elhub er time, men dette kan senere endres til kvarter. måleverdier kvalitetssikret i henhold til denne standarden. Normalt 24 samlet på D+1, og kun de korrigerte verdiene ved korreksjoner. Kortere perioder kan etter avtale sendes inn D+1 for produksjon og utveksling. Hvilke spesifikke krav til nøyaktighet som gjelder for ulike målepunkt vil være beskrevet i andre retningslinjer evt. forskrift.
- Enhet for måleverdiene.
- Status for hver av måleverdiene.
- Hvis en validering har feilet skal det angis hvilken validering som har feilet, samt hvilken estimeringsmetode som eventuelt er brukt.
- Det skal følge med tids- og datostempling for hvilke tidsintervaller måleverdiene gjelder. Tidsintervallene som gjelder skal være identiske på tvers av alle målepunkter. Det vil si at dersom tidsoppløsningen er time, vil gyldige tidspunkter være 00:00:00, 01:00:00, ... , 24:00:00. Dersom tidsoppløsningen er kvarter, vil gjeldende verdier være 00:00:00, 00:15:00, 00:30:00, ... , 16:30:00, ... , 24:00:00. Rent syntaktisk i meldingene vil tidspunkt for første og siste måleverdi i meldingen oppgis, samt oppløsning (dvs. time eller kvarter). Deretter knyttes måleverdiene til spesifikke posisjoner i dette intervallet. Meldingsformatet er beskrevet i detalj i [7]. Hva tidsangivelser angår skal alle datoer og tider sendes inn som UTC.
- Tids- og datostempling for når melding med måleverdier er opprettet.

Det vil være anledning til å sende inn oppdaterte måleverdier når som helst etter initiell innsending. Regler for hvordan dette skal skje beskrives nærmere i det følgende.

## 5.2 Endring og oppdatering av måleverdier til Elhub

Måleverdier og tilhørende metadata skal kunne endres og oppdateres i Elhub et ubegrenset antall ganger etter initiell innsending til Elhub.

Som hovedregel sendes endrede måleverdiene inn til Elhub enten kontinuerlig eller i batcher gjennom døgnet, og fristen for når alle kjente korreksjoner skal være sendt er kl. 07:00 påfølgende døgn. En måleverdi sendes alltid med komplett sett med data, det vil si verdi, status, tidsstempler og så videre.

Årsaker til at man kan ønske å oppdatere verdier i Elhub inkluderer følgende:

- Målte verdier har først blitt tilgjengelige etter initiell tidsfrist for innsending til Elhub
- Målte verdier kan vise seg i ettertid å være feil
- Estimeringsgrunlaget og/eller estimeringsmetode har blitt endret
- Status midlertidig erstattes med målt eller estimert

Dersom nettselskapet oppdager en endring i et volum, så er det forpliktet til å oppdatere denne verdien i Elhub.

Avhengig av når et volum blir korrigert så er det ulike regler for hvilke statuser verdien kan ha, og for hvilke følger korrigeringen får.

Både verdi og kode kan endre seg, dvs. at en verdi kan være den samme men at koden er endret og visa versa. En måleverdi kan endres mange ganger; i teorien uendelig mange ganger. Det er ikke mulig for mottaker å identifisere om en verdi har endret seg ved bare å se på koden. Derfor er måleverdiene også identifisert fra nettselskapet med dato og klokkeslett for når de ble endret.

### 5.2.1 Innen kl. 07:00 5. dagen etter aktuelt forbruk/produksjon (D+5)

Måleverdiene skal være kvalitetssikrede og klare for fakturering i løpet av den femte dagen etter det aktuelle forbruket eller produksjonen.

Nettselskapene har altså 4 dager på å korrigere verdier fra D+1 fristen, som forfaller kl. 07:00 dagen etter forbruk. Nettselskapene skal bare sende oppdatering dersom verdi eller status har blitt endret for en måleverdi, og man sender kun på nytt de intervaller det er endringer for. Innen D+5 fristen skal alle måleverdier ha en av følgende statuser:

- *Estimert*
- *Endelig estimert*
- *Målt*

### 5.2.2 Etter kl. 07:00 5. dagen etter aktuelt forbruk/produksjon (D+5)

Måleverdiene kan endres og oppdateres når som helst, men skal fremdeles bare kunne ha status *Estimert*, *Endelig estimert* eller *Målt*. Korreksjonsoppgjørene som følge av endringer kan imidlertid ha ulik økonomisk konsekvens alt avhengig av hvor lang tid etter D det er snakk om. Dette vil imidlertid være beskrevet i andre retningslinjer evt. forskrift.

## 6 Måling av kvalitet

Måleverdienes kvalitet er avgjørende for et velfungerende marked. Elhub vil derfor måle og kommunisere måleverdikvalitet for det enkelte nettområdet. Kvaliteten vil for eksempel måles i prosent ut i fra hvor mange målepunkt som fikk endret sine verdier etter D+1 fristen, henholdsvis ved D+5, M+1 og M+3 (M = måned for måling, +1(3) = pluss en (tre) kalendermåned). Kvalitetsmålingen kan brukes av nettselskapene for synliggjøring av hvor vidt man har et godt eller dårlig system. Dette kan være nyttig både dersom nettselskapene drifter måleverdiinnsamlingen sin selv eller via en tredjepart. En oversikt over gjeldende benchmarks, og nettselskapenes nivå i forhold til disse, vil bli gjort tilgjengelig i Elhub.