

Veileder til leveringskvalitetsforskriften

*Camilla Aabakken, Ragnhild Aker Nordeng, Eirik Eggum,
Håvard Hansen, Jørgen Tjersland*



Veileder nr 7-2018

Veileder til leveringskvalitetsforskriften

Utgitt av: Norges vassdrags- og energidirektorat
Redaktør: Camilla Aabakken
Forfatter: Camilla Aabakken, Ragnhild Aker Nordeng, Eirik Eggum,
Håvard Hansen, Jørgen Tjersland

Trykk: NVEs hustrykkeri
Forsidefoto: Christina Sepúlveda
ISBN: 978-82-410-1788-9
ISSN: 1501-0678

Samandrag: Leveringskvalitetsforskriften inneholder bestemmelser med grenseverdier til leveringskvalitet, bestemmelser for hvordan leveringskvalitet skal registreres og rapporteres og bestemmelser for utbedring, saksbehandling og informasjon. Denne veilederen gir forklaringer på hva de ulike bestemmelsene er, hva som er hensikten med dem og hvordan de skal forstås.

Emneord: leveringskvalitet, leveringspålitelighet, avbruddsrapportering, spenningskvalitet, måling og rapportering av spenningskvalitet, saksbehandling

Norges vassdrags- og energidirektorat
Middelthunsgate 29
Postboks 5091 Majorstua
0301 OSLO

Telefon: 22 95 95 95
Epost: nve@nve.no
Internett: www.nve.no

Desember 2018

Forord

Forskrift om leveringskvalitet i kraftsystemet ble fastsatt av Norges vassdrags- og energidirektorat 30. november 2004. Leveringskvalitet består av

- leveringspålitelighet som sier noe om hvor ofte man har tilgang til elektrisk energi
- spenningskvalitet som sier noe om kvaliteten til den elektriske energien (spenningen må ha en viss kvalitet for at den skal kunne benyttes og ikke ødelegge elektriske apparater)
- nettselskapenes kundebehandling og informasjon til kundene

Leveringskvalitetsforskriften inneholder blant annet bestemmelser med grenseverdier til spenningskvalitet, bestemmelser for hvordan leveringskvalitet skal registreres og rapporteres og bestemmelser for utbedring, saksbehandling og informasjon.

Denne veilederen gir forklaringer på hva de ulike bestemmelsene er, hva som er hensikten med dem og hvordan de skal forstås. Veilederen er basert på gjeldende praksis i saker som omhandler leveringskvalitet. Den gir ikke utfyllende beskrivelse av alle krav og plikter gitt i forskriften. NVE gjør oppmerksom på at praksis kan endres og ved senere enkeltvedtak kan avgjørelser avvike fra veilederen.

Rapporten er bygget opp med samme rekkefølge som i forskriften med samme nummer og navn på delkapitlene som i forskriften.

Forskriften gjelder for alle som er tilknyttet kraftsystemet og veilederen skal kunne leses av alle. Det er svært varierende teknisk nivå i de ulike kapitlene og derfor er trolig ikke hele veilederen like lett tilgjengelig for alle. I kapittel 3 om krav til leveringskvalitet, er det under noen kapitler gitt en enklere innledende beskrivelse for å gi en overordnet forståelse, etterfulgt av en mer teknisk detaljert beskrivelse for de av leserne som er interessert i detaljene.

Oslo, desember 2018



Ove Flataker
direktør



Torfinn Jonassen
seksjonssjef

Innhold

Forord	iii
Innhold	iv
Liste over figurer	vi
Definisjoner	vii
Bibliografi	xi
Om leveringskvalitetsforskriften og veileder til forskriften	xii
Hjemmel	xii
Forbehold	xii
Endringer i forskriften.....	xii
Utforming av veilederen	xii
Om forholdet til andre forskrifter	xiii
1 Innledende bestemmelser	1
§ 1-1 Formål.....	1
§ 1-2 Virkeområde.....	1
§ 1-3 Fravikelighet.....	1
§ 1-4 Definisjoner	2
2 Generelle bestemmelser	4
§ 2-1 Utbedring	4
§ 2-2 Varsling fra nettkunde	6
§ 2-3 Utkobling av nettkunder og varsling fra nettselskap.....	7
§ 2-4 Koblinger i egne nettanlegg.....	8
§ 2-5 Nettselskapenes saksbehandling ved misnøye med spenningskvaliteten	9
§ 2-5a Nettselskapenes saksbehandling ved misnøye med leveringspåliteligheten eller varsling fra nettselskap	11
§ 2-6 Uenighet om overholdelse av denne forskriften.....	13
2A Registrering og rapportering	15
§ 2A-1 Registrering og rapportering av leveringspålitelighet	15
§ 2A-2 Registrering og rapportering av spenningskvalitet	19
§ 2A-3 Ansvarlig og berørt konsesjonær ved avbrutt effekt, ikke levert energi og KILE 22	24
§ 2A-4 Prosedyrer og korrespondanse mellom ansvarlig og berørt konsesjonær	25
§ 2A-5 Uenighet om hvem som er ansvarlig konsesjonær	26
§ 2A-6 Spesifiserte data som skal rapporteres	27
§ 2A-7 Fordeling av spesifiserte data ved rapportering	29
§ 2A-8 Særlige bestemmelser om rapportering.....	31
§ 2A-9 Beregning av avbrutt effekt og ikke levert energi	33
§ 2A-10 Sluttbrukergrupper	33
§ 2A-11 Registrering av saker behandlet etter § 2-5 og § 2-5a	33
3 Krav til leveringspålitelighet og spenningskvalitet	36
§ 3-1 Leveringspålitelighet.....	36
§ 3-2 Spennings frekvens.....	37
§ 3-3 Langsomme variasjoner i spennings effektivverdi.....	38

§ 3-4	Kortvarige overspenninger, kortvarige underspenninger og spenningssprang	39
§ 3-5	Flimmerintensitet	43
§ 3-6	Spenningsusymmetri	45
§ 3-7	Overharmoniske spenninger	48
§ 3-8	Interharmoniske spenninger	54
§ 3-9	Signalspenning overlagret forsyningsspenningen	55
§ 3-10	Transiente overspenninger	56
4	Informasjon om leveringspålitelighet og spenningskvalitet	58
§ 4-1	Vilkår i avtale for tilknytning og bruk av nettanlegg	58
§ 4-2	Informasjon om tekniske forhold ved leveringspålitelighet og spenningskvalitet	58
§ 4-3	Metode for måling og kalibrering samt dokumentasjon av utstyrets nøyaktighet	59
5	Avsluttende bestemmelser	62
§ 5-1	Tilsyn og kontroll	62
§ 5-2	Pålegg og tvangsmulkt	62
§ 5-2a	Overtredelsesgebyr	63
§ 5-3	Klage	63
§ 5-4	Dispensasjon	64
Vedlegg A		65

Liste over figurer

Figur 1: Forsyningsspenning i et IT-nett.	3
Figur 2: Forsyningsspenning i et TN-C-S-nett.	3
Figur 3: Kortvarig overspenning.	41
Figur 4: Kortvarig underspenning.	42
Figur 5: Spenningssprang.	42
Figur 6: Eksempel på spenningsfluktasjoner. Den oransje linjen er spenningsens omhyllingskurve... 44	
Figur 7: Et symmetrisk trefasesystem. Amplituden er lik i alle fasene og fasespenningene er 120° forskjøvet.	46
Figur 8: Eksempel på usymmetri mellom de tre fasespenningene. I eksemplet i figuren har fase L3 150 V effektivverdi og er -30 grader faseforskjøvet i forhold til symmetriske forhold. Fase L1 og L2 har effektivverdi på 230 V.	47
Figur 9: Forsyningsspenning med frekvens lik 50 Hz, også kalt grunnharmonisk komponent.	50
Figur 10: Overharmonisk forvrengning av spenningsens kurveform. Det øverste bildet viser grunnharmonisk komponent (frekvens lik 50 Hz) med amplitude lik 2302 (blå kurve) og overharmonisk spenning (grønn kurve) med frekvens lik $5 \cdot 50$ Hz og amplitude lik 20 % av grunnharmonisk komponent. Den nederste figuren viser summen av de to sinuskurvene i den øverste figuren.	51
Figur 11: Forvrengning av sinuskurven der individuelle overharmoniske spenninger fra 2. til 19. orden er lik grenseverdien gitt i fol § 3-7 for lavspenningsnett. Grunnharmonisk spenning (blå kurve) og sum av grunnharmonisk og de individuelle overharmoniske, der $h=2$ til 19 (rød kurve).	52
Figur 12: Eksempel på harmonisk analyse av spenningsens kurveform.	53
Figur 13: Eksempel på signaloverføring overlagret spenningskurven. Øverste figur viser spenningskurven og det overlagrede signalet separat. Nederste figur viser summen av disse, dvs hvordan spenningskurven blir seende ut. I dette tilfellet har signalet frekvens 500 Hz, og effektivverdi lik 10 % av den grunnharmoniske spenningen.	55
Figur 14: Eksempel på transiente overspenninger.	56
Figur 15: Eksempel på transient overspenning som viser stigetid, T_p , og halvverditid, T_2	56

Definisjoner

Definisjoner i henhold til § 1-4

I denne forskriften menes med:

1. *Avbrudd* Tilstand karakterisert ved uteblitt levering av elektrisk energi til en eller flere sluttbrukere, hvor alle forsyningsspenningene er under 5 % av avtalt spenningsnivå. Avbruddene klassifiseres i langvarige avbrudd (> 3 min) og kortvarige avbrudd (≤ 3 min).
2. *Avbruddsvarighet* Medgått tid fra avbrudd inntreffer til sluttbruker igjen har spenning over 90 % av avtalt spenningsnivå.
3. *CAIDI_K* (*Customer average interruption duration index*): Sum varighet av kortvarige avbrudd over året dividert på antall kortvarige avbrudd innenfor året.
4. *CAIDI_L* (*Customer average interruption duration index*): Sum varighet av langvarige avbrudd over året dividert på antall langvarige avbrudd innenfor året.
5. *CAIFI_K* (*Customer average interruption frequency index*): Sum antall kortvarige avbrudd over året dividert på antall sluttbrukere som har opplevd kortvarige avbrudd innenfor året.
6. *CAIFI_L* (*Customer average interruption frequency index*): Sum antall langvarige avbrudd over året dividert på antall sluttbrukere som har opplevd langvarige avbrudd innenfor året.
7. *CTAIDI_K* (*Customer total average interruption duration index*): Sum varighet av kortvarige avbrudd over året dividert på antall sluttbrukere som har opplevd kortvarige avbrudd innenfor året.
8. *CTAIDI_L* (*Customer total average interruption duration index*): Sum varighet av langvarige avbrudd over året dividert på antall sluttbrukere som har opplevd langvarige avbrudd innenfor året.
9. *Driftsforstyrrelse* Automatisk, påtvungen eller utilsiktet utkobling
10. *Elektrisk lavspenningsanlegg* Anlegg med høyeste nominell spenning til og med 1 000 V vekselspenning eller 1 500 V likespenning.
11. *FASIT* Et standardisert registrerings- og rapporteringssystem (med egen kravspesifikasjon) for feil og avbrudd i kraftsystemet. FASIT omfatter en felles terminologi, strukturering og klassifisering av data, felles opptellingsregler m.m.
12. *Flimmer* Den synlige variasjon i lys hvor luminansen eller spektralfordelingen varierer med tiden.
13. *Flimmerintensitet* Intensiteten av flimmerubehaget er definert ved UIE-IEC flimtermålemetode og beregnes ved de følgende størrelser:
 - a. Korttids intensitet (Pst) målt over en periode på ti minutter
 - b. Langtids intensitet (Plt) beregnet ut fra 12 Pst-verdier over et to timers intervall, i henhold til følgende uttrykk:

$$P_{lt} = \sqrt[3]{\sum_{i=1}^{12} \frac{P_{sti}^3}{12}}$$

14. *Ikke levert energi (ILE)* Beregnet mengde elektrisk energi som ville blitt levert til sluttbruker dersom svikt i leveringen ikke hadde inntruffet.
15. *Ikke varslet avbrudd* Avbrudd som skyldes driftsforstyrrelse eller planlagt utkobling der berørte sluttbrukere ikke er informert på forhånd.
16. *Interharmoniske spenninger* Sinusformede spenninger med frekvens som ligger mellom de overharmoniske, det vil si at frekvensen ikke er et multiplum av forsyningsspenningens grunnharmoniske frekvens.
17. *Kortvarige overspenninger* Hurtig økning i spenningens effektivverdi til høyere enn 110 % av avtalt spenningsnivå, med varighet fra 10 millisekunder til 60 sekunder. I et system der et elektrisk anlegg eller elektrisk utstyr forsynes med mer enn én forsyningsspenning vil en kortvarig overspenning inntreffe når spenningen på minst én av forsyningsspenningene stiger over 110 % av avtalt spenning og opphøre når alle forsyningsspenningene faller til 110 % eller mindre av avtalt spenning.
18. *Kortvarige underspenninger, spenningsdipp* Hurtig reduksjon i spenningens effektivverdi til under 90 %, men større enn 5 % av avtalt spenningsnivå, med varighet fra 10 millisekunder til 60 sekunder. I et system der et elektrisk anlegg eller elektrisk utstyr forsynes med mer enn én forsyningsspenning vil en kortvarig underspenning inntreffe når minst én av forsyningsspenningene faller under 90 % av avtalt spenning og opphøre når alle forsyningsspenningene stiger til 90 % eller mer av avtalt spenning.
19. *Langsomme variasjoner i spenningens effektivverdi* Endringer i spenningens stasjonære effektivverdi, målt over et gitt tidsintervall.
21. *Leveringskvalitet* Kvalitet på levering av elektrisitet i henhold til gitte kriterier.
22. *Leveringspålitelighet* Kraftsystemets evne til å levere elektrisk energi til sluttbruker. Leveringspålitelighet er knyttet til hyppighet og varighet av avbrudd i forsyningsspenningen.
22. *Måleteknisk sporbarhet* Et måleresultat eller verdien til en normal skal kunne relateres til kjente referanser, vanligvis til nasjonale eller internasjonale normaler, gjennom en ubrutt kjede av sammenligninger (kalibreringer) med angitte måleusikkerheter for alle trinn i kjeden.
23. *Nettkunde* Den som driver eller eier anlegg eller utstyr for bruk eller produksjon av elektrisitet som er tilknyttet et nettselskaps anlegg. Nettselskap tilknyttet annet nettselskap, regnes også som nettkunde.
24. *Nettselskap* Omsetningskonsesjonær som eier overføringsnett eller har ansvar for netttjenester.
25. *Nettjenester* En eller flere av følgende:
- Overføring av kraft, herunder drift, vedlikehold og investering i nettanlegg
 - Tariffering
 - Måling, avregning og kundefølgning
 - Tilsyn og sikkerhet
 - Driftskoordinering.
 - Pålagte beredskapstiltak.
 - Pålagt kraftsystemutredning eller lokal energiutredning

26. *Nominell spenning* Spenningen som et system er betegnet eller identifisert ved, og som visse driftskarakteristikker er referert til.
27. *Overharmoniske spenninger* Sinusformede spenninger med frekvens lik et multiplum av forsyningsspenningens grunnharmoniske frekvens. Total harmonisk forvrengning av spenningen uttrykkes ved:
- $$\%THD_U = \frac{\sqrt{\sum_{h=2}^{40} U_h^2}}{U_1} \cdot 100 \%$$
- Individuell harmonisk forvrengning for hvert multiplum av den grunnharmoniske frekvensen uttrykkes ved:
- $$\%U_h = \frac{U_h}{U_1} \cdot 100 \%$$
- der U_1 er spenningens grunnharmoniske komponent, U_h er en gitt harmonisk spenningskomponent, og h er komponentens harmoniske orden.
28. *Rapporteringspunkt* Leveringspunkt med krav om rapportering av avbrudd til Norges vassdrags- og energidirektorat. Rapporteringspunkt tilsvarer tilknytningspunkt med levering direkte til sluttbruker.
29. *Redusert leveringskapasitet* Tilstand karakterisert ved at avtalt leveringskapasitet ikke er tilgjengelig for sluttbrukerne på grunn av hendelser i kraftsystemet, uten at det er definert et avbrudd i tilhørende rapporteringspunkt.
30. *SAIDI_K* (*System average interruption duration index*): Sum varighet av kortvarige avbrudd over året dividert på antall sluttbrukere siste dag i året.
31. *SAIDI_L* (*System average interruption duration index*): Sum varighet av langvarige avbrudd over året dividert på antall sluttbrukere siste dag i året.
32. *SAIFI_K* (*System average interruption frequency index*): Sum antall kortvarige avbrudd over året dividert på antall sluttbrukere siste dag i året.
33. *SAIFI_L* (*System average interruption frequency index*): Sum antall langvarige avbrudd over året dividert på antall sluttbrukere siste dag i året.
34. *Signalspenning overlagret forsyningsspenningen* Signaler som overlages forsyningsspenningen i den hensikt å overføre informasjon via det offentlige kraftledningsnett. Signalene brukt i det offentlige kraftledningsnett, kan klassifiseres i tre typer:
- Rippelkontroll signaler: overlagret sinusformet signal i området 110 Hz til 3000 Hz.
 - Kraftledning bæresignal: overlagret sinusformet signal i området mellom 3 kHz og 148,5 kHz.
 - Merkesignaler på nettet: overlagrede korttids endringer (transienter) på utvalgte punkter av spenningens kurveform.
35. *Sluttbruker* Kjøper av elektrisk energi som ikke selger denne videre.
36. *Spenningsendringskarakteristikk* Endring i spenningens effektivverdi evaluert pr. halvperiode som funksjon av tiden, mellom tidsperioder hvor spenningen har vært stabil i minimum ett sekund. Spenningen anses stabil når dens effektivverdi befinner seg innenfor et spenningsintervall tilsvarende 0,5 % av avtalt spenningsnivå.
37. *Spenningskvalitet* Kvalitet på spenning i henhold til gitte kriterier.

38. Spenningsprang En endring av spennings effektivverdi innenfor $\pm 10\%$ av avtalt spenningsnivå, som skjer hurtigere enn $0,5\%$ av avtalt spenningsnivå pr. sekund. Spenningsprang uttrykkes ved stasjonær og maksimal spenningsendring som er gitt ved henholdsvis:

$$\%U_{\text{stasjonær}} = \frac{\Delta U_{\text{stasjonær}}}{U_{\text{avtalt}}} \cdot 100\%$$

og

$$\%U_{\text{maks}} = \frac{\Delta U_{\text{maks}}}{U_{\text{avtalt}}} \cdot 100\%$$

der $\Delta U_{\text{stasjonær}}$ er stasjonær spenningsendring som følge av en spenningsendningskarakteristikk,
 ΔU_{maks} er den maksimale spenningsdifferansen i løpet av en spenningsendningskarakteristikk
og U_{avtalt} er avtalt spenningsnivå.

39. Spenningsusymmetri Tilstand i et flerfaset system hvor linjespenningenes effektivverdier (grunnharmonisk komponent), eller fasevinklene mellom etterfølgende linjespenninger, ikke er helt like. Grad av usymmetri beregnes ved forholdet mellom spennings negative og positive sekvenskomponent, og kan uttrykkes ved:

$$\frac{U_-}{U_+} = \sqrt{\frac{1 - \sqrt{3 - 6\beta}}{1 + \sqrt{3 - 6\beta}}} \cdot 100\%$$

der U_- er spennings negative sekvenskomponent,
 U_+ er spennings positive sekvenskomponent,

$$\beta = \frac{U_{12}^4 + U_{23}^4 + U_{31}^4}{(U_{12}^2 + U_{23}^2 + U_{31}^2)^2}$$

og U_{ij} representerer linjespenningens grunnharmoniske komponent mellom de nummererte faser.

40. Tilknytningspunkt Punkt i overføringsnettet der det foregår innmating eller uttak av kraft, eller utveksling mellom nettselskap.

41. Transiente overspenninger Høyfrekvente eller overfrekvente overspenninger med varighet normalt innenfor en halvperiode (10 ms). Stigetiden kan variere fra mindre enn ett mikrosekund til noen få millisekunder.

42. Utkobling Åpning av bryter, eller sikringsbrudd.

43. Varslet avbrudd Avbrudd som skyldes planlagt utkobling der berørte sluttbrukere er informert på forhånd.

Bibliografi

- [1] CENELEC, *NEK EN 50160:2010 Voltage characteristics of electricity supplied by public electricity networks*.
- [2] IEC, *IEC 61000-4-30 Electromagnetic compatibility (EMS) - Part 4-30: Testing and measurement techniques - Power quality measurement*, Edition 3.0 2015-02.
- [3] *IEC 61000-4-15 Electromagnetic compatibility (EMS) - Part 4- Testing and measurement techniques - Section 15: Flickermeter-Functional and design specifications*, Edition 1.1 2003.
- [4] IEEE, *IEEE 1159-3 - 2003 - Recommended Practice for the Transfer of Power Quality Data*, 2003.
- [5] K. Vøllestad, *NVE Veileder 2012:6 Utbetaling ved svært langvarige avbrudd: Veileder til kapittel 9A i kontrollforskriften*, NVE, 2012.
- [6] A. Baghini, *Handbook of Power Quality*, John Wiley & Sons Ltd, 2008.
- [7] M. O. T. S.Bua, *Roterende elektriske maskiner*, Universitetsforlaget, 1987.
- [8] IEC, *61000-4-7 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-7: Testing and measurement techniques - General guide on harmonics and interharmonics measurements and instrumentation, for power supply systems and equipment connected thereto*.
- [9] IEC, *Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3: Limits - Section 8: Signalling on low-voltage electrical installations - Emission levels, frequency bands and electromagnetic disturbance levels*, 1997.
- [10] H. Seljeseth, *TR A 5883 / EBL-K 161.2004 Spenningskvalitet og kortvarige avbrudd i Norge. Rikets tilstand 1993-2003*, SINTEF Energiforskning.
- [12] SINTEF Energi AS, *FASIT kravspesifikasjon*, Energi Norge AS.
- [13] *NOU 2012:9 Energiutredningen - verdiskapning, forsyningssikkerhet og miljø*, Olje- og energidepartementet.
- [14] *NOU 2006:6 Når sikkerheten er viktigst - Beskyttelse av landets kritiske infrastrukturer og*, Justis- og beredskapsdepartementet.

Om leveringskvalitetsforskriften og veileder til forskriften

Hjemmel

Forskrift om leveringskvalitet i kraftsystemet er fastsatt av Norges vassdrags- og energidirektorat 30. november 2004 med hjemmel i forskrift 7. desember 1990 nr. 959 om produksjon, omforming, overføring, omsetning, fordeling og bruk av energi m.m. (energilovforskriften) § 9-1, gitt med hjemmel i lov 29. juni 1990 nr. 50 om produksjon, omforming, overføring, omsetning, fordeling og bruk av energi m.m. (energiloven) § 10-6.

Forbehold

Veilederen er ikke bindende for NVE. Veilederen er basert på gjeldende praksis i saker som omhandler leveringskvalitet. NVE gjør oppmerksom på at praksis kan endres. Ved senere enkeltvedtak kan avgjørelser avvike fra veilederen. Veilederen vil da oppdateres med ny gjeldende praksis.

Veilederen gir ikke utfyllende beskrivelse av alle krav og plikter gitt i forskriften. Ved tvil om hva som menes med en bestemmelse i forskriften eller forklaring gitt i forarbeidene, bør NVE kontaktes.

Endringer i forskriften

Etter første ikrafttredelse 30. nov. 2004 er forskriften endret ved forskrifter 5 des. 2005 nr. 1436, 14 des. 2006 nr. 1464, 7 des. 2012 nr. 1183 og 14 des. 2017 nr. 2029.

Utforming av veilederen

Veilederen er basert på gjeldende praksis i saker som omhandler leveringskvalitet:

- Vedtak fattet av NVE i saker som omhandler leveringskvalitet.
- Typiske funn fra tilsyn med selskapenes etterlevelse av forskriften.
- Forarbeidene til leveringskvalitetsforskriften, det vil si høringsdokumentene i forbindelse med endring av forskriften og dokumenter med oppsummering av høring og endelig forskriftstekst¹.

Der teksten er hentet fra dokumenter utarbeidet av NVE (forarbeider, vedtak o.l.) er kilde ikke oppgitt. I kapittel 3 er mye av teorien hentet fra NVE dok. 3/2004 *Leveringskvalitet i kraftsystemet – Forslag til forskrift*.

Når det står «forskriften» i denne veilederen menes leveringskvalitetsforskriften. Andre forskrifter som nevnes er oppgitt med sine respektive navn.

Alle bestemmelsene er beskrevet i veilederen i samme rekkefølge som de er oppgitt i forskriften. Ordlyden i alle bestemmelsene er gitt i *kursiv*.

Der det står *må* eller *skal* i veilederen, viser det direkte til krav stilt i forskriften. Dette er absolutte krav. Alle som omfattes av forskriften må da etterleve disse kravene.

¹ Forarbeidene er tilgjengelig på NVEs [nettsider](#).

Der det står *kan* eller *bør* i veilederen, er dette anbefalinger/forslag og eksempler på hvordan krav til funksjon og overordnede mål kan løses for å oppfylle forskriftens krav.

I forarbeidene til forskriften (høringsdokumenter og oppsummering av høringer) er det gitt utfyllende begrunnelse for hvorfor kravene i forskriften er innført. Slike begrunnelser vil som hovedregel ikke inngå i veilederen.

Om forholdet til andre forskrifter

Det er flere andre forskrifter som grenser til leveringskvalitetsforskriften og som regulerer forhold nært knyttet til leveringskvalitet:

Forskrift om systemansvaret i kraftsystemet ([systemansvarsforskriften](#)) regulerer ansvar og plikter knyttet til utøvelsen av systemansvaret i det norske kraftsystemet. Systemansvaret skal legge til rette for et effektivt kraftmarked og en tilfredsstillende leveringskvalitet i kraftsystemet. Blant annet er krav til analysing og rapportering av driftsforstyrrelser og planlagte utkoblinger hjemlet i systemansvarsforskriften. Andre forhold som fastsettelse av overføringsgrenser, systemansvarlig godkjenning av nye anlegg i regional- og transmisjonsnettet, håndtering av anstrengte driftssituasjoner og driftsforstyrrelser og samordning av driftsstanser er tema som kan påvirke leveringspåliteligheten og spenningskvaliteten hos sluttbrukere.²

Forskrift om økonomisk og teknisk rapportering, inntektsramme for nettvirksomheten og tariffen ([forskrift om kontroll av nettvirksomheten](#)) regulerer nettselskapenes økonomiske rammer. Årlig fastsetter NVE inntektsrammer og tillatt inntekt for hvert nettselskap, hvor tillatt inntekt gir en øvre begrensning på hvor mye nettselskapene kan ta betalt for overføring av elektrisk kraft. Avbrudd som nettselskapet er ansvarlig for medfører en kostnad for nettselskapet i form av redusert tillatt inntekt. Ved hvert avbrudd blir det beregnet en KILE³-kostnad som avhenger av varighet, hvilke kunde grupper som ble berørt og i hvilken måned, ukedag og time i døgnet avbruddet inntraff. KILE-ordningen skal bidra til et optimalt nivå på leveringspåliteligheten i de ulike nettselskapene. Selskapene vil ha økonomiske incentiver til å tilpasse nivået på vedlikehold, investeringer og beredskap slik at de gjenspeiler de samfunnsøkonomiske konsekvensene av strømavbrudd. Ordningen bidrar til at nettselskapet gjør riktige avveininger mellom ulike tiltak som kan bidra til reduserte avbrudd.⁴

Kontrollforskriften regulerer også hvilke investeringskostnader som nettselskapet må dekke selv gjennom inntektsrammen og hvilke kostnader som kundene må dekke. Gjennom ordningen med anleggsbidrag må kunden selv dekke nettselskapets kostnader ved nye tilknytninger til nettselskapets nett. Det samme gjelder hvis en kunde ønsker å øke størrelsen på overbelastningsvernet sitt og det ikke er ledig kapasitet i det eksisterende nettet, inkludert transformatoren. Da vil det økte overbelastningsvernet utløse en investering i nettselskapets nett. Anleggsbidrag kan også benyttes dersom kunden ber om en leveringskvalitet som er bedre enn det som kreves i leveringskvalitetsforskriften og det utløser en investering i nettselskapets anlegg.⁵

Forskrift om forebyggende sikkerhet og beredskap i kraftforsyningen ([kraftberedskapsforskriften](#)) stiller krav som kan sikre at kraftforsyningen opprettholdes og at normal forsyning gjenopprettes på en sikker og effektiv måte i og etter ekstraordinære situasjoner for å redusere de samfunnsmessige konsekvensene. Dette innebærer at det stilles en rekke minimumskrav til alle enheter i

² Les mer om systemansvaret på NVEs [nettsider](#).

³ KILE: Kvalitets-justerte inntektsrammer ved ikke-levert energi

⁴ Les mer om inntektsrammer og KILE på NVEs [nettsider](#).

⁵ Les mer om anleggsbidrag og nettilknytning på NVEs [nettsider](#).

kraftforsyningens beredskapsorganisasjon (KBO) om forebygging og håndtering av ekstraordinære hendelser som kan skade eller hindre produksjon, overføring eller fordeling av elektrisk kraft og fjernvarme. Kraftberedskapsforskriften stiller blant annet krav til varsling av ekstraordinære situasjoner, rapportering av uønskede hendelser, ressurser og reparasjonsberedskap, sikring av klassifiserte anlegg, informasjonssikkerhet og beskyttelse av driftskontrollsystem.

Kraftberedskapsforskriften grenser spesielt mot leveringskvalitetsforskriften når det gjelder gjenoppretting av forsyning etter et avbrudd, se mer i punkt 2.1.2.1.

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) har ansvar for å følge opp el- og brannsikkerhet i Norge. Det gjør det blant annet gjennom forskrifter som skal sikre at elektriske anlegg prosjekteres, bygges, driftes og vedlikeholdes slik at de ikke er til fare for liv, helse og materielle verdier og samtidig ivaretar den funksjonen de er tiltenkt. Forskrift om elektriske forsyningsanlegg ([fef](#)) gjelder for høyspenningsanlegg, mens forskrift om elektriske lavspenningsanlegg ([fel](#)) gjelder for lavspenningsanlegg. Spørsmål og klager som omhandler jording og jordingsfeil skal rettes til DSB, og ikke til NVE. DSB forvalter også forskrift om elektromagnetisk kompatibilitet. Forskriften stiller krav til hvor mye elektromagnetisk forstyrrelse et apparat kan skape og hva et apparat skal tåle av elektromagnetisk forstyrrelse uten at yteevnen svekkes. Elektromagnetisk forstyrrelse er blant annet knyttet til overharmoniske spenninger. Leveringskvalitetsforskriften setter krav til overharmoniske spenninger i kundens tilknytningspunkt, se § 3-7.⁶

⁶ Se mer informasjon på DSBs [nettsider](#).

1 Innledende bestemmelser

§ 1-1 Formål

Forskriften skal bidra til å sikre en tilfredsstillende leveringskvalitet i det norske kraftsystemet, og en samfunnsmessig rasjonell drift, utbygging og utvikling av kraftsystemet. Herunder skal det tas hensyn til allmenne og private interesser som blir berørt.

1.1.1 Hensikten med bestemmelsen

Bestemmelsen beskriver formålet med forskriften. Den gir grunnlag for hva som kan inngå i forskriften og hvilke hensyn som NVE må ta når nye krav skal innføres eller gjeldende krav skal endres.

1.1.2 Nærmere om «tilfredsstillende leveringskvalitet»

Formålet og bruken av elektriske apparater endres over tid. Dette gjør at også forventningene til hva som er tilfredsstillende leveringskvalitet endres. Kravene som er gitt i dagens leveringskvalitetsforskrift beskriver hva som er tilfredsstillende leveringskvalitet i dag, men i fremtiden kan forskriften endres etter hvert som samfunnet stiller andre krav til leveringskvaliteten. Krav til leveringskvalitet skal være samfunnsøkonomisk rasjonelt, det vil si at kostnaden ved å innføre eller ha et krav skal speile kostnaden samfunnet opplever hvis kravet ikke innføres eller ikke eksisterer.

§ 1-2 Virkeområde

Forskriften gjelder for den som helt eller delvis eier, driver eller bruker elektriske anlegg eller elektrisk utstyr som er tilknyttet det norske kraftsystemet, samt den som i henhold til energiloven er utpekt som systemansvarlig.

Forskriften gjelder ikke på norsk sjøterritorium, for likespenningsanlegg eller for jernbaneanlegg i Norge med frekvens 16 2/3 Hz.

1.2.1 Hensikten med bestemmelsen

Bestemmelsen sier hvem som må følge forskriften. Alle som eier, driver eller bruker elektriske anlegg eller utstyr som er tilknyttet kraftsystemet i Norge må følge forskriften. Det omfatter alt fra store kraftverk som er tilknyttet transmisjonsnettet, til privatpersoner som er tilknyttet lavspenningsnettet. Nettselskapene og andre eiere av overføringsnett er også omfattet av forskriften og må følge krav som er gitt i denne.

§ 1-3 Fravikelighet

Det kan inngås private avtaler om en annen leveringskvalitet enn det som er fastsatt i denne forskriften. Ved inngåelse av slike avtaler, skal nettselskapet eksplisitt redegjøre for hvilke konsekvenser dette vil medføre for nettkunden. Slike avtaler skal være skriftlige. Øvrige nettkunder skal motta en leveringskvalitet i tråd med bestemmelsene i denne forskriften.

1.3.1 Hensikten med bestemmelsen

Bestemmelsen slår fast at det kan inngås private, individuelle avtaler om leveringskvalitet som fraviker kravene som er gitt i forskriften. Det er imidlertid en forutsetning at private avtaler ikke medfører at nettkunder som ikke er part i avtalen, får en dårligere leveringskvalitet enn de har krav på gjennom forskriften.

Når avtaler om fravikelighet inngås, har nettselskapet en plikt til å redegjøre for konsekvensene av avtalen for nettkunden. Dette skal sikre at nettkunden forstår hva avtalen innebærer for kundens bruk av nettet. Avtaleinngåelse mellom nettselskap og nettkunder reguleres for øvrig gjennom avtaleretten, samt gjennom gjeldende krav til inngåelse av nettavtale mellom nettselskap og den enkelte nettkunde⁷. Uenigheter knyttet til forståelsen av energiregelverket kan bringes inn til NVE for avgjørelse. Uenigheter knyttet til avtale- og kontraktsrett kan ikke bringes inn til NVE.

NVE gjør oppmerksom på at avtaler som inngås i henhold til leveringskvalitetsforskriften § 1-3 ikke kan gjøre unntak fra bestemmelser i andre forskrifter, for eksempel beredskapsforskriften eller DSBs forskrifter.

Bestemmelsen åpner ikke for at en områdekonsesjonær kan lage egne standardavtaler som fraviker kravene i forskriften, og tilby dette til alle nettkundene i nettet. Bestemmelsen er derfor å anse som en unntaksbestemmelse, som forutsettes brukt i tilfeller hvor det av spesielle grunner anses hensiktsmessig og ønskelig å inngå en avtale som fraviker bestemmelsene i forskriften.

1.3.2 Nærmere om skriftlige avtaler

Skriftlige avtaler kan i mange tilfeller redusere risikoen for uenighet, for eksempel om en avtale er inngått eller ikke. Kravet til skriftlige avtaler kan ivaretas gjennom e-post eller annen type elektronisk kommunikasjon som er mulig å lagre.

§ 1-4 Definisjoner

1.4.1 Hensikten med bestemmelsen

Bestemmelsen inneholder en liste med definisjoner for begreper som er sentrale for å forstå hva som menes med bestemmelsene i forskriften. Du finner listen i kapittelet om Definisjoner i starten av veilederen.

Definisjonen på tekniske begrep er i hovedsak sammenfallende med CENELEC-normen EN 50160 [1].

1.4.2 Nærmere om definisjonen på leveringskvalitet

Leveringskvalitet: Kvalitet på levering av elektrisitet i henhold til gitte kriterier.

Begrepet leveringskvalitet⁸ brukes når vi snakker om kvaliteten på elektrisiteten som leveres i tilknytningspunkt til sluttbrukerne og nettkunder. Leveringskvalitet omfatter leveringspålitelighet, spenningskvalitet og en rekke ikke-tekniske elementer, som varsling, utbedring, behandling av kundesøknader og informasjon fra nettselskap til kundene.

1.4.3 Hva menes med «alle forsyningsspenningene»

Uttrykket ”forsyningsspenning” er brukt i forbindelse med definisjonene for avbrudd, kortvarige overspenninger og kortvarige underspenninger.

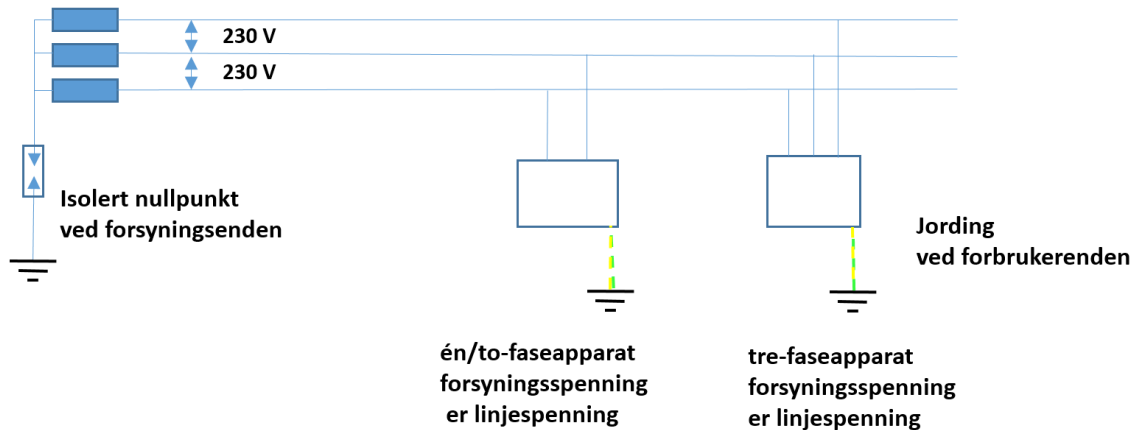
Med ”alle forsyningsspenningene” menes de(n) spenningen(e) som brukes til å forsyne et elektrisk anlegg eller elektrisk utstyr, og som dermed er relevant for forskriften. Dette gjelder for forsyningsspenninger på alle spenningsnivå. Spenningen mellom en fase og jord er ikke like relevant for denne forskriften, men spenningen mellom en fase og nøytralleider er relevant i et 400 V TN-system, se Figur 2 nedenfor.

⁷ I henhold til kontrollforskriften [§ 13-6](#).

⁸ Engelsk: quality of electricity supply

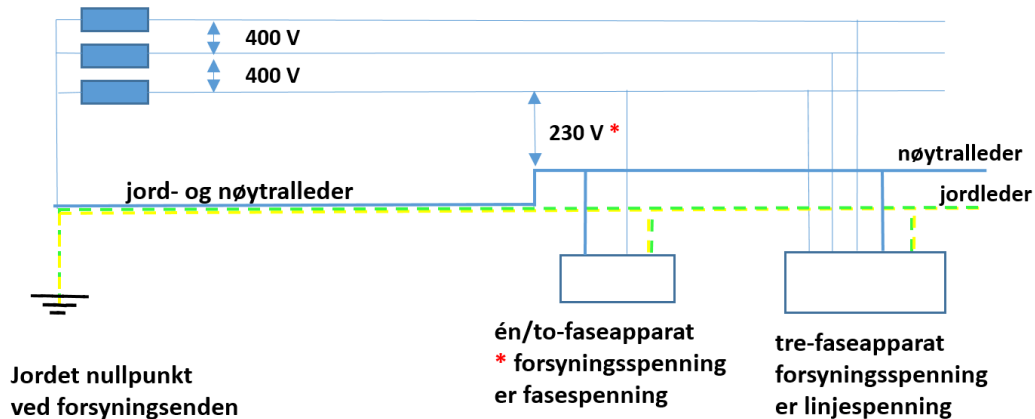
Om forsyningsspenningen i lavspenningsnett betyr fasespenning (spenningsforskjellen mellom fase og jord) eller linjespenning (spenningsforskjellen mellom to spenningsførende faser) avhenger av om det elektriske anlegget eller elektriske utstyret forsynes over et 230 V IT-nett eller et 400 V TN-nett. For eksempel er et vanlig tofaseapparat normalt tilknyttet linjespenning i et 230 V IT-system, mens det er tilknyttet fasespenning i et 400 V TN-system. Se Figur 1 og Figur 2.

230 V IT-system



Figur 1: Forsyningsspenning i et IT-nett.

400 V TN-system



Figur 2: Forsyningsspenning i et TN-C-S-nett.

Når nettselskap skal kontrollere at spenningskvaliteten hos en sluttbruker er i henhold til krav gitt i forskriften (§ 3-3, § 3-4, § 3-5, § 3-6 og § 3-7) skal de måle forsyningsspenningen(e).

2 Generelle bestemmelser

Kapittelet handler om generelle ansvarsforhold ved leveringspålitelighet og spenningskvalitet. Dette inkluderer ansvar for varsling, utbedring og kundebehandling.

§ 2-1 Utbedring

De som omfattes av denne forskriften skal ved hendelser i egne anlegg, som medfører avbrudd eller redusert leveringskapasitet til sluttbrukere, gjenopprette full forsyning til de aktuelle sluttbrukerne uten ugrunnet opphold. Tilknytningspunkt av betydning for liv og helse skal prioriteres.

De som omfattes av denne forskriften skal ved hendelser i egne anlegg, som gjør at kraftverk ikke kan levere kraft til nett, utbedre forholdet uten ugrunnet opphold.

De som omfattes av denne forskriften skal, dersom deres anlegg er skyld i at bestemmelsene i denne forskriften ikke kan overholdes, utbedre forholdet uten ugrunnet opphold. Utbedringsplikten gjelder ikke for nettkunder, dersom grenseverdiene kun overskrides i eget tilknytningspunkt, og tilknyttet nettselskap ikke opplever problemer som følge av dette.

Det kan ikke kreves særskilt vederlag for plikter i henhold til første til tredje ledd.

2.1.1 Hensikten med bestemmelsen

2.1.1.1 Gjenoppretting av forsyningen

Bestemmelsens første ledd sier hvem som er ansvarlig for å gjenopprette forsyningen ved avbrudd og presiserer at utbedringen skal gjøres uten ugrunnet opphold.

Hvis det under gjenopprettingen er nødvendig å prioritere noen sluttbrukere før andre, skal liv og helse prioriteres. Dette innebærer at nettselskapet må ha tilstrekkelig kjennskap til sine sluttbrukere, og en plan for hvilke sluttbrukere som skal prioriteres i løpet av gjenopprettingen.

Hensikten med bestemmelsens andre ledd er å gi produsentene samme grunnleggende rettighet til å levere kraft inn på nettet igjen etter en hendelse som har medført begrensninger i nettkapasitet, som sluttbrukere har til å hente kraft ut fra nettet.

2.1.1.2 Utbedring av leveringskvaliteten

Den som er ansvarlig for at leveringskvaliteten er utenfor kravene som stilles i forskriften er også ansvarlig for at forholdet blir utbedret. Typiske saker er der spenningskvaliteten er utenfor kravene som er gitt i kapittel 3.

Nettkunder som kun forstyrrer seg selv er unntatt utbedringsplikten i denne bestemmelsen. Et eksempel er en nettkunde som forårsaker mange spenningsdipper i eget tilknytningspunkt, men dette påvirker ikke spenningskvaliteten hos andre nettkunder. I dette tilfellet vil kunden som forårsaker forstyrrelsen være unntatt utbedringsplikten fordi det ikke påvirker andre nettkunder.

2.1.2 Nærmere om uten ugrunnet opphold

Kravet til gjenoppretting *uten ugrunnet opphold* innebærer at den som er ansvarlig for utbedringen ikke har anledning å utsette eller nedprioritere oppgaven uten at det foreligger en begrunnelse som kan forsvare dette. Økonomiske insentiver er ikke god nok begrunnelse i denne sammenheng.

2.1.2.1 Ved avbrudd til sluttbrukere

Det er ikke hensiktsmessig å angi en nærmere tidsramme for feilretting, men formuleringen innebærer at enhetene som har ansvaret for å utbedre forholdet må gjøre betydelige anstrengelser. NVE forutsetter at all feilretting foretas innenfor gjeldende regelverk og retningslinjer knyttet til

sikkerhetsmessige aspekter for personell. En begrunnet utsettelse av feilretting kan derfor være i tilfeller der naturgitte forhold (uvær, ras, etc.) hindrer montørene i å arbeide under sikre forhold. Det vil ikke være i tråd med bestemmelsen å utsette feilretting fordi KILE-kostnaden for avbruddet er lavere enn overtidskostnaden for montørene. At forholdet skal utbedres uten ugrunnet opphold innebærer derfor at økonomiske forhold ikke alene er bestemmende for hvor raskt forholdet utbedres. Dersom for eksempel et nettselskap ikke selv har tilstrekkelig med mannskap for å utbedre feil som oppstår samtidig, kan det være nødvendig å leie inn ekstern hjelp.

Formålet til kraftberedskapsforskriften er å sikre at energiforsyningen opprettholdes og at normal forsyning gjenopprettes på en effektiv og sikker måte i og etter ekstraordinære situasjoner for å redusere de samfunnsmessige konsekvensene⁹. Hva som er en ekstraordinær situasjon er ikke utdypet i forskriften, men forskriftens veileder beskriver hva som menes med ekstraordinær situasjon¹⁰: «Hva som er ekstraordinært, er ofte situasjonsbetinget, men i grove trekk kan man forklare begrepet med en uønsket hendelse som går utover de feilsituasjoner som selskapet håndterer til daglig.» Det vil i mange tilfeller være avbrudd som håndteres i nettselskapets daglige drift, men som ikke kan betraktes som en ekstraordinær situasjon. Også i disse tilfellene har brukerne av nettet krav, gitt i leveringskvalitetsforskriften, om at avbrudd rettes uten ugrunnet opphold.

KILE-ordningen skal gi nettselskapene økonomisk incentiv til å raskt gjenopprette forsyningen. Det kan likevel være enkelttilfeller der den generelle KILE-ordningen ikke gir tilstrekkelig incentiver til en rask gjenoppretting av forsyningen. Et eksempel kan være i tilfeller der få kunder er berørt og nettselskapets kostnad ved rask gjenoppretting overstiger KILE-kostnaden. I slike tilfeller er det viktig at reguleringen setter krav til gjenoppretting uten ugrunnet opphold.

NVE ser at det i enkelte tilfeller kan være overlapp mellom krav i kraftberedskapsforskriften og leveringskvalitetsforskriften, så NVE må derfor ha rutiner som sikrer at hendelser/misnøyesaker blir behandlet etter riktig regelverk.

2.1.2.2 Gjenoppretting av forsyning til produksjonsanlegg

Produsenter skal ha samme grunnleggende rettighet til å levere kraft inn på nettet igjen etter en hendelse som har medført begrensninger i nettkapasitet, som sluttbrukere har til å hente kraft ut fra nettet. Det er opp til nettselskapet å prioritere rekkefølgen for gjenoppretting til nettkunder.

Bestemmelsen gjelder ved *hendelser*, det vil si både driftsforstyrrelser og planlagte utkoblinger. Nettselskapene må gjøre vedlikehold av nettet, men både sluttbrukere og produksjonsanlegg skal få tilbake forsyning/mulighet til å levere kraft ut på nettet uten ugrunnet opphold. Hva som ligger i begrepet *uten ugrunnet opphold* vil være avhengig av hvert enkelt tilfelle.

2.1.2.3 Ved mangelfull spenningskvalitet

I tilfeller der det er påvist at spenningskvaliteten er utenfor krav i forskriften får ordlyden *uten ugrunnet opphold* en litt annen betydning enn ved gjenoppretting etter avbrudd. Ved utbedring av spenningskvaliteten kan det være nødvendig å se på flere ulike tiltak som kan bedre forholdene. Nettselskapet eller nettkunden som er ansvarlig for utbedring har likevel ikke mulighet til å trenere og utsette utbedring uten at det er en god grunn.

2.1.3 Nærmere om nettkunders utbedringsplikt

Hvis en nettkunde er ansvarlig for at spenningskvaliteten i et tilknytningspunkt ikke er innenfor grenseverdiene som er satt i leveringskvalitetsforskriften, kan nettkunden være utbedringsansvarlig.

⁹ Kraftberedskapsforskriften [§ 1-1](#).

¹⁰ NVE veileder nr. 1/2013, Veiledning til forskrift om forebyggende sikkerhet og beredskap i energiforsyningen, [kap. 1.1.2](#), s.9

Hvis dette bare gjelder nettkundens eget tilknytningspunkt, og ingen andre blir påvirket av forskriftsbruddet, er nettkunden unntatt fra utbedringsplikten.

Dersom en nettkunde ikke er unntatt fra utbedringsplikten, som beskrevet over, skal nettselskapet skriftlig informere kunden om plikten til å utbedre forholdet. Informasjonen bør inneholde hvilke alternativer nettkunden har til å etterleve utbedringsplikten. Eksempler på slike alternativer kan være:

- Unngå å bruke den elektriske installasjonen eller apparatet som er årsaken til at forskriften ikke kan overholdes.
- Utføre tiltak i egen installasjon slik at den elektriske installasjonen eller apparatet kan brukes uten at forskriften brytes.
- Utføre forsterkning av nettet. Nettkunden kan faktureres for merkostnader forbundet med endring av eksisterende anlegg¹¹.

En forbruker skal, innenfor sitt eget overbelastningsvern, kunne bruke elektriske apparater og elektriske anlegg som anses som normalt i en husholdning, og samtidig holde seg innenfor hva som anses som normal bruk av nettet. Selv om strømtrekket normalt er innenfor overbelastningsvernet, kan høye startstrømmer fra motorer føre til at krav til spenningskvalitet ikke overholdes. Slike startstrømmer kan være så kortvarige at sikring/overbelastningsvernet ikke løser ut. I gjeldende forvaltningspraksis har NVE uttalt at vanlige forbrukere skal kunne lage mat hjemme, ha vann i springen, bruke sanitæranlegg, varme opp huset og lade opp bilen, uansett hvor de bor i Norge. Likevel kan det være tilfeller der det er uenighet om det er kunden sitt apparat som er for krevende eller om nettselskapets nett som er for dårlig.

Hvis nettselskapet har kommet frem til at det er sluttbrukeren som har utbedringsplikt, må nettselskapet gi tilstrekkelig og tydelig informasjon slik at sluttbrukeren, og eventuelt installatøren til sluttbrukeren, forstår hvorfor det oppstår problemer med spenningskvaliteten og hva som kan gjøres for å utbedre forholdet. Sluttbrukeren må få informasjon om muligheten til å klage på nettselskapets avgjørelse til NVE.

Hvis en nettkunde ikke overholder utbedringsansvaret, kan nettselskapet ta kontakt med NVE som kan gi pålegg, tvangsmulkt og overtredelsesgebyr¹².

§ 2-2 Varsling fra nettkunde

Nettkunder skal varsle tilknyttet nettselskap om hendelser i egne anlegg eller utstyr uten ugrunnet opphold, dersom det antas at hendelsene vil føre til at nettselskapet får problemer med å kunne oppfylle sin plikt i henhold til denne forskriften.

2.2.1 Hensikten med bestemmelsen

Bestemmelsen er rettet mot hendelser som kan oppstå i eksisterende installasjoner.

Noen elektriske installasjoner eller apparater kan ved bruk føre til at nettselskapet eller andre nettkunder blir berørt av for eksempel for høy flimmerintensitet, overharmoniske spenninger, osv. Hvis en nettkunde (sluttbruker, annet nettselskap eller produsenter) har iverksatt tiltak for å kunne bruke sin installasjon eller apparat uten at forskriften blir brutt, er nettkunden forpliktet til å varsle nettselskapet dersom tiltaket er midlertidig ute av funksjon.

¹¹ Dette vil være en betaling for netttjenester, i henhold til kontrollforskriften [§ 1-4](#) og ikke anleggsbidrag i henhold til kontrollforskriften [§ 17-5](#).

¹² I henhold til leveringskvalitetsforskriften § 5-2 og § 5-2a.

Bestemmelsen er først og fremst rettet mot større nettkunder (industri, produksjon) som har forutsetninger for å avdekke slike forhold. Bestemmelsen skal sikre at nettselskap eller nettkunder kan iverksette eventuelle midlertidige tiltak.

Bestemmelsen er normalt ikke rettet mot vanlige forbrukere (husholdnings- og hyttekunder). Imidlertid, dersom forbrukere har installert tiltak i egen installasjon for å unngå at det oppstår forstyrrelser hos andre tilknyttet nettet, for eksempel et startapparat til en motor eller lignende, er forbrukeren også pliktig å varsle nettselskapet dersom det skjer noen endringer i tiltaket.

§ 2-3 Utkobling av nettkunder og varsling fra nettselskap

Nettselskap kan koble ut nettkunder for å gjennomføre vedlikehold, fornyelse, ombygging, feilsøking eller feilretting.

Nettselskap skal ved planlagte arbeider som medfører avbrudd eller redusert leveringskapasitet til sluttbrukere, varsle de berørte nettkundene om tidspunkt og varighet i rimelig tid før arbeidene igangsettes. Med rimelig tid menes minimum 24 timer i forkant av avbruddet, men som hovedregel to virkedager før. Varsling skal skje på en hensiktsmessig måte. For næringskunder skal det som hovedregel varsles individuelt.

Nettselskap skal under driftsforstyrrelser, så langt som mulig og på en hensiktsmessig måte, ha tilgjengelig informasjon for berørte nettkunder om årsak til driftsforstyrrelsen og forventet tidspunkt for gjenopprettet forsyning.

2.3.1 Hensikten med bestemmelsen

2.3.1.1 Varsling av planlagte arbeider som medfører avbrudd

Bestemmelsens annet ledd innebærer en plikt for nettselskap til å informere om planlagte arbeider i eget eller andres nett, som medfører avbrudd eller redusert leveringskapasitet for egne nettkunder. Plikten til å informere gjelder overfor alle egne nettkunder som blir berørt. Dette skal for eksempel forstås slik at det nettselskapet som planlegger arbeider, må informere nettselskap i underliggende nett, som på sin side er forpliktet til å informere egne nettkunder som blir berørt.

Avbrudd som er varslet innen rimelig tid og på hensiktsmessig måte kan registreres som varslet avbrudd. Dersom et avbrudd ikke varslet innen rimelig tid eller på hensiktsmessig måte, er avbruddet ikke et varslet avbrudd. Varslede avbrudd har lavere KILE-sats enn ikke varslede avbrudd¹³.

2.3.1.2 Tilgjengelig informasjon under driftsforstyrrelser

Bestemmelsens tredje ledd innebærer en plikt for nettselskapet til å svare på henvendelser fra nettkunder under driftsforstyrrelser som har medført avbrudd i nettet. Så langt det er mulig skal nettselskapene kunne gi informasjon om årsaken til driftsforstyrrelsen og forventet tidspunkt for gjenopprettet forsyning.

2.3.2 Nærmere om varsling av planlagte arbeider som medfører avbrudd

2.3.2.1 Innen rimelig tid

For at nettkunder som blir koblet ut skal kunne få anledning til å redusere ulempene ved utkoblingen, skal nettkunden som hovedregel varsles to virkedager i forveien. Dette innebærer at det normalt kun er avbrudd som er varslet to virkedager eller mer forut for utkoblingen som kan registreres og rapporteres som varslet. En planlagt utkobling kl. 12.00 på fredag skal som hovedregel senest varsles kl. 12.00 onsdagen i forveien. Helge- og helligdager skal ikke medberegnes i antall dager. En planlagt utkobling kl. 12.00 på mandag må derfor varsles senest kl. 12.00 torsdagen i forveien.

¹³ I henhold til kontrollforskriften [§ 9-2](#).

Hovedregelen er at avbrudd skal varsles to virkedager i forveien. Dersom nettselskapet har en god grunn for å ikke varsle tidlig, kan avbrudd som er varslet minst 24 i forkant registreres som varslet avbrudd. Nettselskapet må da kunne vise til hvilke(n) tungtveiende grunn(er) som er årsaken til at det ikke ble varslet over to virkedager i forveien.

Utkoblinger som blir varslet under 24 timer i forveien kan også bidra til å redusere ulempene for nettkundene, men nettselskapet skal registrere og rapportere disse som ikke varslede avbrudd.

2.3.2.2 På hensiktsmessig måte

Varsling skal skje på en hensiktsmessig måte og nettselskapet må i det enkelte tilfellet vurdere hva som er hensiktsmessig metode for å varsle nettkunder om kommende avbrudd eller redusert leveringskapasitet.

NVE oppfordrer nettselskapene å tilrettelegge for varsling ved avbrudd via SMS eller e-post, med forutsetning om at selskapet har gode rutiner for oppdatering av kontaktinformasjonen til kundene sine. Kunden kan selv få ansvar for å gi oppdatert informasjon til nettselskapet, hvis de godkjenner å bli varslet via SMS eller e-post. Ved bruk av digital kommunikasjon bør nettselskapene legge til rette for at kundene selv kan velge om de ønsker å bli varslet via SMS eller epost, hvis dette er teknisk mulig uten at det fører til store merkostnader.

Nettselskapet skal sørge for alternativ, hensiktsmessig varsling hvis enkelte nettkunder ikke bruker digital kommunikasjon. Alternativer til SMS/e-post kan være brev, oppslag ved postkassen eller direkte kontakt per telefon.

Næringskunder skal som hovedregel varsles individuelt for at avbruddet skal kunne registreres og rapporteres som et varslet avbrudd. Ved bruk av begrepet *hovedregel* åpnes det for at næringskunder ikke *må* varsles individuelt, men det må gode grunner til for at hovedregelen ikke benyttes.

2.3.2.3 Innhold i varselet

Nettselskapets varsel om avbrudd til kundene bør inkludere tidspunkt og forventet varighet for avbruddet. Det er ikke alltid lett å vurdere nøyaktig varighet, men nettselskapet bør bruke skjønn og oppgi en estimert varighet som er basert på en kvalifisert vurdering av tidsbehovet. Varselet kan også inkludere informasjon om årsaken til at nettselskapet har behov for å koble ut kundene.

2.3.3 Nærmere om tilgjengelig informasjon under driftsforstyrrelser

Nettselskapene skal så langt som mulig ha tilgjengelig informasjon for sluttbrukerne under en driftsforstyrrelse. Informasjonen skal være tilgjengelig på hensiktsmessig måte, for eksempel ved e-post/SMS-varsling til berørte sluttbrukere, via selskapets internetsider, app eller telefonsvarer. Informasjonen bør inneholde hvilke områder som er berørt av avbrudd, årsak til avbrudd og når det er forventet å gjenopprette forsyningen. Informasjonen bør også inneholde et vakttelefonnummer slik at sluttbrukere kan ringe til nettselskapet og melde fra hvis de har sett noe som kan være årsaken til avbruddet. En automatisk telefonsvarer bør også ha mulighet for å bli satt over til vakthavende/sentralbord.

§ 2-4 Koblinger i egne nettanlegg

Nettselskap skal så langt som mulig utføre koblinger i egne nettanlegg for å begrense omfanget av de forholdene som omfattes av § 2-1, § 2-2 og § 2-3.

2.4.1 Hensikten med bestemmelsen

Bestemmelsen innebærer at det enkelte nettselskap gjennom driften av egne anlegg skal medvirke til å minimere konsekvensene for egne eller andres tilknyttede kunder når det oppstår redusert leveringskapasitet, avbrudd eller andre forhold som innebærer at forskriften ikke kan overholdes.

Eksempel: En regionalnettslinje som eies av selskap 1 forsyner et distribusjonsnett. Selskap 2 har også mulighet til å forsyne distribusjonsnettet, men gjør ikke dette ved normal drift. Hvis linjen til selskap 1 må kobles ut på grunn av vedlikehold eller en feil, er selskap 2 pliktet til å koble om slik at distribusjonsnettet kan motta full forsyning i vedlikeholdsperioden. Plikten gjelder selv om regionalnettseier vil være ansvarlig konsesjonær for høyere avbrutt effekt, ILE og KILE enn normalt, dersom det oppstår en driftsforstyrrelse når distribusjonsnettet forsynes via reservelinjen.

§ 2-5 Nettselskapenes saksbehandling ved misnøye med spenningskvaliteten

Henvendelser fra nettkunder om misnøye med spenningskvalitet skal rettes til det nettselskapet kunden er tilknyttet. Åpenbare årsaker til brudd på bestemmelsene i denne forskriften, skal utbedres uten ugrunnet opphold, jf. § 2-1.

Nettselskapet skal ved henvendelser der det ikke er en åpenbar årsak, utføre nødvendige målinger og utredninger. Nettselskapet kan i slike tilfeller kreve at kunden skriftlig beskriver forholdene som har ført til misnøyen. Målinger som utføres, skal som minimum ha én ukes varighet og skal så langt som mulig reflektere tilsvarende driftsforhold som henvendelsen refererer til.

Nettselskapet skal så snart som mulig og senest innen én måned, oversende nettkunden en foreløpig vurdering og fremdriftsplan.

Nettselskapet skal så snart som mulig og senest innen fire måneder, finne frem til den som er ansvarlig for å iverksette eventuelle tiltak i henhold til § 2-1. Dersom forholdet antas å ha opprinnelse hos en tilknyttet nettkunde, herunder andre nettselskap, skal nettselskapet ta saken skriftlig opp med denne, og informere om utbedringsplikt i henhold til denne forskriften.

Tidsfrister angitt i annet, tredje og fjerde ledd kan fravikes dersom tungtveiende grunner tilsier dette. Nettkunden skal informeres skriftlig med begrunnelse og ny fremdriftsplan med tidsangivelse.

Nettselskapet kan ikke kreve særskilt vederlag for saksbehandling etter første til femte ledd.

2.5.1 Hensikten med bestemmelsen

Bestemmelsen skal sikre at nettselskapene behandler henvendelser fra nettkunder angående spenningskvalitet på en tilfredsstillende måte og innen rimelig tid. Bestemmelsen gjelder alle typer misnøye med spenningskvalitet. Bestemmelsen innebærer at nettselskapene har en undersøkelsesplikt, plikt til å orientere nettkunden og en plikt til å peke ut hvem som er utbedringsansvarlig hvis undersøkelsene har vist at forskriften ikke er overholdt.

2.5.2 Krav til behandling av spenningskvalitetssaker

Hvis det er en åpenbar årsak til at kunden opplever problemer med spenningskvaliteten, skal forholdet utbedres uten ugrunnet opphold. Hvis det ikke er en åpenbar årsak, skal nettselskapene gjennomføre målinger for å sjekke om spenningskvaliteten er innenfor grenseverdiene gitt i kapittel 3.

Dersom kundehenvendelsen ikke inneholder tilstrekkelig informasjon til at nettselskapet kan gjøre en god vurdering av hvilke undersøkelser som bør gjøres, åpner bestemmelsen for at nettselskapet kan kreve skriftlig dokumentasjon med beskrivelse av forholdene som har ført til misnøyen. E-post eller annen type skriftlig kommunikasjon er tilstrekkelig. Bestemmelsen krever ikke at nettkundene beskriver annet enn det de faktisk opplever som et problem. Bestemmelsen krever heller ikke at nettkundene selv skal utføre målinger, utredninger eller lignende.

Nettselskapet skal så snart som mulig, og senest innen én måned svare på kundeenvendelsen med en foreløpig vurdering. Vurderingen bør minimum inneholde en plan for hvilke undersøkelser det er nødvendig å gjøre, når de skal gjøres og eventuelt foreløpige vurderinger av allerede gjennomførte undersøkelser.

Nettselskapet skal snarest mulig og senest innen fire måneder finne ut hvem som er ansvarlig for å iverksette tiltak. Dersom en nettkunde er utpekt som ansvarlig skal denne kunden orienteres skriftlig om dette, se også punkt 2.1.3. Hvis det er utført målinger for å sjekke spenningskvaliteten, skal målenøyaktigheten alltid oppgis når måleresultatet sendes til klager, se også § 4-3.

Dersom nettkunden er uenig i nettselskapets behandling av eller avgjørelse i saken, kan forholdet bringes inn til Norges vassdrags- og energidirektorat for avgjørelse, se § 2-6. Det er nettselskapet sitt ansvar å informere kunden om dette, for eksempel ved å referere til forskriften i avslutningsbrev i klagesaker.

NVE oppfordrer til skriftlig korrespondanse med nettkunden, for eksempel e-post.

2.5.3 Verifikasjon av spenningskvalitet

Målinger av spenningskvalitet skal utføres i henhold til godkjent metode, se § 4-3.

Spenningskvaliteten skal måles nærmest mulig tilknytningspunktet til kunden.

De vanligste og enkleste måleinstrumentene som brukes til å undersøke spenningskvalitet plugges rett i en stikkontakt og måler derfor ikke på alle fasene av forsyningsspenningen samtidig. Dersom kunden er forsynt med tre faser og måling på én fase ikke finner årsaken til kundemismøyet, må nettselskapet gå videre og undersøke alle fasene. Det kan gjøres på forskjellige måter; for eksempel med flere enkle én-faseinstrumenter samtidig på alle faser eller med et tre-faseinstrument som kan måle alle tre faser samtidig. Alle fasene skal være sjekket før nettselskapet eventuelt kan konkludere med at forskriftens krav til spenningskvalitet er overholdt.

Det kan være store driftsmessige forskjeller i kraftsystemet mellom hverdag og helg. Det kan også være forskjeller i forbruksmønsteret hos sluttbrukerne. For at målinger som utføres skal være troverdige, er det viktig at nettselskapene utfører målingene over en lengre tidsperiode. Kravet er å måle i minimum én uke, men nettselskapet må vurdere om en uke er tilstrekkelig i hvert enkelt tilfelle. Hvis forskriftens krav til spenningskvalitet ikke er overholdt og årsaken til dette avdekkes før alle faser er undersøkt, eller før målingene har stått i en uke, kan målingene avsluttes tidligere.

Det er viktig at målingene så langt som mulig reflekterer belastningsforholdene slik de er når problemene oppstår. Dette er fordi en vesentlig endring av belastningen i nettet eller kortslutningsytelsen vil ha stor betydning for måleresultatet. For eksempel vil det ved en klage på for lav stasjonær spenning i mars, ikke være tilstrekkelig at nettselskapet foretar målinger i juni, selv om dette tillates i henhold til total behandlingstid, da belastningen i nettet kan ha endret seg mye i løpet av dette tidsrommet. Se også avsnitt 2.5.5 om tungtveiende grunner til å fravike tidsfrister

Når måleresultatene er klare skal nettselskapet finne ut hvem som er ansvarlig for utbedring. Hvis noen andre enn nettselskapet er utbedringsansvarlig, må de informere den ansvarlige. Se punkt 2.1.3 for krav til informasjon til den som er utbedringsansvarlig.

2.5.3.1 Spenningsmåling ved hjelp av AMS

Fra 1. januar 2019 skal alle energimålere være byttet til smarte målere ([AMS](#), avanserte måle- og styringssystemer). De nye målerne registrerer strømforbruket på timebasis og sender automatisk måleverdier til nettselskapet. I tillegg kan nettselskapet få mulighet til å få informasjon om spenningskvaliteten i kundens tilknytningspunkt. Gjennom HAN-porten kan kundene få informasjon fra egen måler, blant annet om strøm- og spenningsmålinger på alle fasene.

Det er ikke krav om at AMS-måleren skal måle spenningskvalitet i henhold til leveringskvalitetsforskriften. Nettselskapene må derfor være bevisst på hvordan AMS måler spenningen. Spenningsmålinger via AMS-målere kan gi til dels betydelige forskjellige resultater sammenlignet med spenningskvalitetsmålinger som er utført i henhold til leveringskvalitetsforskriften. Nettselskapet kan ikke avvise en klage på spenningskvalitet kun basert på målinger fra AMS¹⁴, men spenningsmålinger fra AMS-måleren kan gi en indikasjon på om spenningen er utenfor eller innenfor krav gitt i forskriften. Ved tvil om årsaken til misnøyen må nettselskapet foreta spenningsmålinger med måleinstrument som oppfyller kravene gitt i § 4-3.

2.5.4 Tidsfrister

Både fristen på én måned og fire måneder som er angitt i denne bestemmelsen gjelder fra det tidspunktet henvendelsen til nettselskapet ble gjort første gang, muntlig eller skriftlig. Dersom første henvendelse er muntlig, og nettselskapet ber om en skriftlig redegjørelse, gjelder tidsfristene fra det tidspunktet hvor den skriftlige henvendelsen kom til nettselskapet.

Kunden bør ha insentiv til å respondere raskt til nettselskapet med en skriftlig beskrivelse av de forholdene som har oppstått, hvis den muntlige henvendelsen ikke er tilstrekkelig. Bestemmelsen gir ikke nettselskapet anledning til å trenere saker ved å alltid be om skriftlig redegjørelse, for eksempel i saker hvor forståelsen av kundens problemer burde være åpenbar.

2.5.5 Tungtveiende grunner til å fravike tidsfrister

I noen tilfeller kan det være problemer med å finne årsaken til problemet innen fire måneder. Et eksempel på et slikt tilfelle kan være hvis nettselskapet ikke kan gjøre undersøkelser under tilsvarende driftsforhold som henvendelsen refererer til. Hvis for eksempel kunden opplever problemer med spenningskvaliteten i perioder med høy belastning på nettet, vil gjennomføring av spenningskvalitetsmålinger i periode med lav last på nettet ikke ha samme relevans for undersøkelsene.

I slike tilfeller kan nettselskapet overskride den angitte tidsfristen på fire måneder. Nettselskapet må i så fall forklare nettkunden hvorfor de ikke klarer å overholde tidsfristen. Forklaringen, og ny fremdriftsplan med estimert tidsangivelse, skal sendes skriftlig til kunden. E-post eller annen type skriftlig kommunikasjon er tilstrekkelig. Nettkunden bør samtidig bli orientert om muligheten til å bringe saken til NVE dersom han eller hun er uenig med begrunnelsene for å forlenge tidsfristen.

Ferieavvikling er normalt ikke en god nok grunn til å utsette behandlingen av en sak. Manglende ressurser er normalt heller ikke en god nok grunn.

2.5.6 Plikt til å registrere saker

Nettselskapene skal registrere spesifiserte opplysninger for alle kundehenvendelser som skal behandles etter § 2-5. Krav om dette er gitt i § 2A-11.

§ 2-5a Nettselskapenes saksbehandling ved misnøye med leveringspåliteligheten eller varsling fra nettselskap

Henvendelser fra nettkunder om misnøye med leveringspålitelighet eller varsling fra nettselskap skal rettes til det nettselskapet kunden er tilknyttet.

Nettselskapet skal ved henvendelser der misnøyen skyldes engangstilfelle, informere om sannsynlig årsak og andre relevante forhold.

¹⁴ Med mindre leverandøren har bekreftet at AMS-måleren måler spenningskvalitet i henhold til leveringskvalitetsforskriften.

Nettselskapet skal ved henvendelser der misnøyen skyldes gjentakende hendelser, utføre nødvendige utredninger. Nettselskapet kan i slike tilfeller kreve at kunden skriftlig beskriver forholdene som har ført til misnøyen.

Nettselskapet skal så snart som mulig og senest innen fire måneder, gi nettkunden en vurdering av forholdene og eventuelle tiltak for å redusere omfang og konsekvenser.

Nettselskapet kan ikke kreve særskilt vederlag for saksbehandling etter annet til fjerde ledd.

2.5a.1 Hensikten med bestemmelsen

Bestemmelsen skal sikre at nettselskapene behandler henvendelser fra nettkunder angående leveringspålitelighet eller varsling på en tilfredsstillende måte og innen rimelig tid. Bestemmelsen gjelder alle typer misnøye innen leveringspålitelighet (antall eller varighet av avbrudd), misnøye med varsling av planlagte avbrudd (§ 2-3 annet ledd) og misnøye med tilgjengelig informasjon under en driftsforstyrrelse som har medført avbrudd (§ 2-3 tredje ledd).

2.5a.2 Krav til saksbehandling

Nettkundene har mulighet til å klage til nettselskapet hvis de er misfornøyd med leveringspåliteligheten eller varsling i forbindelse med ett eller flere avbrudd. Når nettselskapet mottar denne typen klage, skal de oversende nettkunden en vurdering av saken og eventuelle tiltak for å redusere omfang og konsekvenser. Dette skal gjøres så snart som mulig og senest innen fire måneder etter at nettselskapet har mottatt henvendelsen. Fristen «så snart som mulig» står på egne ben, og vil i mange tilfeller innebære en kortere frist enn fire måneder. For eksempel ved henvendelser der det er åpenbar årsak til misnøyen eller henvendelsen krever en enkel saksbehandling, bør nettselskapet avslutte saken tidligere enn fire måneder etter at henvendelsen kom inn.

Hvis misnøyen skyldes engangstilfeller skal nettselskapet svare på henvendelsen så snart som mulig. Ved engangstilfeller er det ikke nødvendig å gjennomføre en omfattende utredning av årsaken og mulige tiltak, men nettselskapet må likevel opplyse om årsak til avbruddet/manglende utbedring/manglende varsling osv. Ved henvendelser fra flere kunder om for eksempel manglende varsling av et avbrudd eller tilgjengelig informasjon under en driftsforstyrrelse, bør nettselskapet imidlertid vurdere om egne rutiner er tilstrekkelig og om de ble fulgt.

Ved henvendelser der misnøyen skyldes gjentakende hendelser, skal nettselskapet utføre nødvendige utredninger. Med gjentakende hendelser menes saker der det er to eller flere avbrudd som har ført til misnøyen eller at det ikke har blitt varslet i henhold til forskriften to eller flere ganger. Utredningen må stå i stil til hva misnøyen dreier seg om. En sak om misnøye med to avbrudd vil kanskje kreve mindre utredning enn en sak om misnøye med 40 avbrudd. Nettselskapet må selv vurdere hva som er hensiktsmessig i hvert enkelt tilfelle.

Utredningen bør inkludere:

- Årsak til avbrudd i den perioden kunden er misfornøyd. Er en årsak gjentakende?
- Varighet av avbrudd i den perioden kunden er misfornøyd. Er avbruddet utbedret uten ugrunnet opphold?
- Vurdering av nettselskapets rutiner. Er rutinen fulgt? Er rutinene tilstrekkelig?
- Vurdering av mulige tiltak for å redusere omfanget og/eller konsekvens av avbrudd. Hvis nettselskapet velger å ikke redusere omfanget og/eller konsekvens av avbrudd må det begrunnes.

Forskriften stiller ikke krav til et maksimalt antall eller varighet av avbrudd en kunde kan oppleve i løpet av et år.

Nettselskapet må informere kunden om muligheten til å bringe saken inn til NVE for avgjørelse dersom nettkunden og nettselskapet er uenige.

NVE oppfordrer til skriftlig korrespondanse med nettkunden, for eksempel e-post.

2.5a.3 Saker om misnøye med varsling

Ved henvendelser som dreier seg om misnøye med måten planlagte avbrudd varsles på, manglende/sen varsling eller tilgjengelig informasjon under en driftsforstyrrelse, skal nettselskapet gi en vurdering av om det var mangelfull varsling og hvordan selskapet i så fall kan hindre at det skjer flere ganger. Dersom nettselskapet finner at det faktisk har vært brudd på en bestemmelse i leveringskvalitetsforskriften, må nettselskapet gjøre tiltak slik at bruddet ikke skjer igjen. Dette gjelder for eksempel manglende varsling, manglende informasjon under driftsforstyrrelse eller avbrudd som ikke har blitt gjenopprettet uten ugrunnet opphold.

§ 2-6 Uenighet om overholdelse av denne forskriften

Uenighet om overholdelse av denne forskriften kan bringes inn til Norges vassdrags- og energidirektorat for avgjørelse. Avgjørelser som fattes av Norges vassdrags- og energidirektorat i medhold av dette ledd, er enkeltvedtak.

Nettselskap skal ved uenighet informere nettkunder om første ledd.

2.6.1 Hensikten med bestemmelsen

Bestemmelsen gir nettkunder anledning til å be NVE avgjøre saker knyttet til uenighet om leveringskvalitet. Bestemmelsen skal også sikre at nettkunden blir informert om mulighet til å bringe saken inn til NVE for avgjørelse dersom kunde og nettselskap ikke blir enige.

2.6.2 Hvilke saker kan bringes inn til NVE for avgjørelse

Det er kun forhold vedrørende uenighet om overholdelse av forskriften som kan bringes inn til NVE for avgjørelse.

Erstatning er et privatrettslig anliggende og reguleres ikke av NVE. Ved uenighet mellom nettselskap og private nettkunder om erstatningsansvar kan saken bringes inn for Elklagenemnda¹⁵. Ved fortsatt uenighet kan saken bringes inn for de ordinære domstolene. Ved uenighet mellom nettselskap og øvrige nettkunder (dvs. næringsdrivende), kan saken bringes inn for de ordinære domstolene.

HMS-relaterte forhold som gjelder el- og brannsikkerhet, inkludert jordfeil, er ikke en del av forskriftens definisjon av leveringskvalitet. Slike saker hører inn under myndighetsområdet til Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB).

Enkeltvedtak NVE har fattet i saker med misnøye om leveringskvalitet er tilgjengelig på NVEs nettsider¹⁶.

2.6.3 Plikten til å informere nettkunder

Nettselskap skal både i sin skriftlige og muntlige håndtering av kundehenvendelser informere om at kunden kan, ved fortsatt misnøye eller uenighet, bringe saken til NVE. Denne plikten gjelder uavhengig av om nettselskapet har verifisert at forskriften er overholdt eller ikke.

¹⁵ Mer informasjon om nemda, og resultater av tidligere saker, finnes på www.elklagenemda.no.

¹⁶ Enkeltvedtakene er tilgjengelig [her](#).

Plikten til å informere gjelder når nettselskapet har avsluttet sin saksbehandling og skal informere kunden om sin konklusjon. Nettselskapet bør også informere kunden om muligheten til å bringe saken til NVE dersom fire-månedersfristen ikke er overholdt.

2A Registrering og rapportering

Kapittelet dekker alle krav om registrering og rapportering av leveringskvalitet, det vil si:

- Krav til hvilke data for leveringspålidelighet (avbruddsdata) som skal registreres og hvordan de skal fordeles.
- Krav til hvilke spenningskvalitetsparametre som skal registreres og hvilke som skal rapporteres.
- Krav til registrering av alle saker som nettselskapene behandler etter § 2-5 og § 2-5a.

Kapittelet omhandler i tillegg krav til hvem som er berørt og ansvarlig konsesjonær ved et avbrudd og utveksling av informasjon mellom dem.

§ 2A-1 Registrering og rapportering av leveringspålidelighet

Nettselskap skal registrere data om kortvarige og langvarige avbrudd i rapporteringspunkt i eget nett. Driftsforstyrrelser og planlagte utkoblinger som medfører redusert leveringskapasitet for sluttbrukere som tariffes i regional- eller transmisjonsnettet, skal registreres som kortvarige eller langvarige avbrudd.

Berørt konsesjonær skal innen 1. mars rapportere data etter første ledd for foregående år. Data skal rapporteres etter de krav Norges vassdrags- og energidirektorat setter.

Nettselskap skal benytte programvare som følger gjeldende kravspesifikasjon for FASIT, ved registrering og rapportering av data i henhold til første og annet ledd.

Nettselskap skal oppbevare registrerte data og underlagsmaterialet for innrapporterte data i ti år.

2A.1.1 Hensikten med bestemmelsen

Bestemmelsen innebærer at alle nettselskap som har sluttbrukere skal registrere og årlig rapportere alle driftsforstyrrelser og planlagte utkoblinger som har medført avbrudd eller redusert leveringskapasitet. Alle avbrudd¹⁷ skal registreres og rapporteres, uansett hvilket spenningsnivå driftsforstyrrelsen eller den planlagte utkoblingen oppsto og hvor lenge avbruddet varte.

Registrering og rapportering av avbrudd er viktig og benyttes i flere sammenhenger:

- I den økonomiske reguleringen av selskap med inntektsramme: Nettselskapenes inntektsramme skal kvalitetsjusteres som følge av avbruddskostnader for tilknyttede sluttbrukere (KILE). Avbruddskostnadene blir beregnet i FASIT programvare og det er disse som legges til grunn ved den økonomiske rapporteringen til NVE. Metode for beregning av avbruddskostnader er gitt i [kontrollforskriften § 9-2](#).
- Nettselskap har i henhold til § 4-2 plikt til å kunne informere om leveringspålideligheten i eget anlegg.
- NVE publiserer årlig avbruddsstatistikk for leveringspålideligheten aggregert for hele landet og for fylker, i tillegg til hvert enkelt nettselskap og de ulike sluttbrukergruppene.

¹⁷ Noen unntak fra registrerings- og rapporteringsplikten er gitt i § 2A-8.

- NVE rapporterer også standardiserte avbruddsindikatorer til CEER (the Council of European Energy Regulators) for å sammenlikne leveringspåliteligheten mellom de ulike landene i Europa.

2A.1.2 Rapportering av avbrudd til NVE

Det er den berørte konsesjonæren som skal rapportere avbruddet til NVE. Berørt konsesjonær er det nettselskapet som har sluttbrukere som har opplevd avbrudd, uavhengig av hvem som var ansvarlig for at avbruddet oppsto. Merk at dersom en driftsforstyrrelse medfører avbrudd i annen konsesjonærs nett, skal berørt konsesjonær identifisere ansvarlig konsesjonær uten ugrunnet opphold. § 2A-3 beskriver hvem som er berørt og ansvarlig konsesjonær, mens § 2A-4 setter krav til kommunikasjon og informasjonsutveksling mellom dem.

NVE mener at nettselskap bør ha systemer og rutiner som sikrer at alle relevante data om avbrudd blir registrert korrekt. Viktige forutsetninger for å kunne registrere avbruddene riktig i FASIT er blant annet

- informasjon om nettkonfigurasjon på tidspunktet for avbruddet
- tidspunkt for bryterkoblinger/sikringsbrudd
- oversikt over hvor sluttbrukerne er tilknyttet
- hvilken sluttbrukergruppe sluttbrukerne tilhører og riktig lastprofil

Eventuelle mangler eller feil innen noen av disse punktene kan medføre unøyaktig eller manglende registrering i FASIT.

Registrering i FASIT bør skje så fort som mulig etter hendelsen, mens den fremdeles er friskt i minne. Det er også andre bestemmelser som medfører at nettselskapene må registrere hendelsene fortløpende. I § 2A-4 er det gitt frister for når ansvarlig og berørt konsesjonær skal utveksle informasjon. Informasjonsutvekslingen krever at ansvarlig konsesjonær starter på en FASIT-rapport og at berørt konsesjonær beregner nødvendige avbruddsdata. I systemansvarsforskriften § 22 er det gitt frister for når driftsforstyrrelser og planlagte utkoblinger som har medført avbrudd skal rapporteres til systemansvarlig.

2A.1.3 FASIT og Referansegruppe for feil og avbrudd

FASIT (Feil og avbruddsstatistikk i totalnettet) er et standardisert registrerings- og rapporteringssystem for feil og avbrudd i kraftsystemet. Systemet omfatter felles terminologi, strukturering og klassifisering av data, i tillegg til felles opptellingsregler.

For å sikre at feil og avbrudd registreres og rapporteres på en konsekvent måte skal nettselskapene alltid bruke programvare som følger gjeldende versjon av kravspesifikasjon for FASIT. Nettselskapet er ansvarlig for å bruke oppdatert programvare som følger kravspesifikasjonen.

Det er Energi Norge som har rettighetene til FASIT kravspesifikasjon. Kravspesifikasjonen er ikke et offentligrettslig regelverk, men er skrevet basert på forskriftsbestemmelsene og tilleggsspesifikasjoner slik at det skal være mulig å utvikle et FASIT-program som sikrer ensartet registrering og rapportering, uavhengig av programvareleverandør.

Energi Norge, NVE og Statnett har inngått en samarbeidsavtale om referansegruppe for feil og avbrudd (RFA). Gruppen består av syv medlemmer: Energi Norge, NVE, Statnett, SINTEF og representanter fra tre ulike nettselskap. Gruppen er et rådgivende organ for myndighetene og elkraftbransjen vedrørende registrering og bruk av data for feil og avbrudd på alle nettnivå i kraftsystemet. Gruppen skal blant annet følge opp og bidra til utviklingen av FASIT kravspesifikasjon.

Spørsmål vedrørende feil og avbrudd og andre FASIT-relaterte spørsmål kan rettes til gruppen på e-post¹⁸.

2A.1.4 Nærmere om « redusert leveringskapasitet »

Sluttbrukere som er tilkoblet masket nett (regional- og transmisjonsnettet) har normalt forsyning fra mer enn én forbindelse, og driftsforstyrrelser og planlagte utkoblinger fører ikke nødvendigvis til avbrudd. Når en kunde fremdeles har spenning, men det ikke er kapasitet nok i nettet til at sluttbrukeren kan benytte seg av hele den leveringskapasiteten som er avtalt mellom sluttbrukeren og tilknyttet nettselskap, er leveringskapasiteten å oppfatte som redusert.

Hvis leveringskapasiteten til sluttbrukeren blir redusert på grunn av driftsforstyrrelse eller planlagt utkobling, skal dette registreres og rapporteres som om det har vært et avbrudd. Beregning av avbrutt effekt, ikke levert energi og KILE gjøres imidlertid annerledes enn ved avbrudd fordi man tar hensyn til gjenværende kapasitet i nettet. Metode for å beregne den reduserte leveringskapasiteten er gitt i FASIT kravspesifikasjon.

2A.1.5 Nærmere om « data- og underlagsmaterialet for innrapportert data »

Både i leveringskvalitetsforskriften § 2A-1 og i systemansvarsforskriften § 22 er det krav om å lagre underlagsmateriale i ti år. NVE mener det er hensiktsmessig at hva som menes med underlagsmateriale er lik for begge bestemmelsene. For å overholde kravet om å lagre underlagsmaterialet må det som minimum lagres ferdig utfylt FASIT-rapport, relevante bryterkoblinger, hendelses-/tidfølgemelderlistene og vern-/feilskriveropptak. Vern-/feilskriveropptak er kun nødvendig å lagre dersom det er relevant for feilanalysen.

Det er ikke nødvendig å ta vare på detaljert informasjon om hver enkelt sluttbruker og detaljert nettopologi før en hendelse.

Historisk avbruddstatistikk må være tilgjengelig for alle rapporteringspunkter for at nettselskapene skal kunne gi informasjon til nettkunder i henhold til § 4-2. Data som oppbevares hos nettselskapene skal være samme data som er sendt til NVE. Dersom et nettselskap avdekker feil i historisk data og gjør endringer i sine FASIT-rapporter, skal selskapet sende korrigert FASIT-fil til NVE.

Se punkt 2A.5.3 for ytterligere informasjon om etterrapportering i eRapp og FASIT.

2A.1.6 Registrering og rapportering til systemansvarlig

Systemansvarsforskriften § 22 gir krav til at nettselskapet skal analysere, registrere og rapportere driftsforstyrrelser til systemansvarlig. Kravet gjelder også for produsenter og sluttbrukere som er tilknyttet regional- eller transmisjonsnett. Driftsforstyrrelser i transmisjons-, regional- eller høyspent distribusjonsnett skal analyseres og rapporteres, mens driftsforstyrrelser i lavspenningsnettet kun skal rapporteres. Planlagte utkoblinger som har medført avbrudd skal også rapporteres, uavhengig av spenningsnivå for utkoblingen.

Hendelser i transmisjons-, regional- eller høyspent distribusjonsnett (og i tilknyttede produksjonsanlegg og sluttbrukere) skal rapporteres innen fire uker. Hendelser i høy- og lavspennet distribusjonsnett skal rapporteres innen åtte uker.

¹⁸ E-postadressen er referansegruppe@fasit.no.

Systemansvarlig lager retningslinjer for systemansvarsforskriften § 22¹⁹. I retningslinjene fastsetter de bl.a. hva feilanalysen skal inneholde, hvilke data som må rapporteres til systemansvarlig og på hvilket format. Systemansvarlig skal også fastsette hvilke sluttbrukere som er rapporteringspliktige.

Systemansvarlig publiserer årlig feilstatistikker for 33-420 kV-nett og for 1-22 kV-nett²⁰.

2A.1.7 Nærmere om samtidig utkobling av alle lavspenningskurser på samme fordelingstransformator

I kontrollforskriften § 9-1 er det gitt hvilke avbrudd som skal legges til grunn ved beregning av KILE. Der er det blant annet gitt at samtidig, manuell utkobling av alle lavspenningskursene på samme fordelingstransformator skal medføre KILE. Det vil si at KILE skal beregnes og rapporteres ved planlagt utkobling av alle lavspenningskursene på samme fordelingstransformator. Avbruddet skal registreres og rapporteres som et planlagt avbrudd i lavspenningsettet som medfører KILE.

Hvis det oppstår driftsforstyrrelser i lavspenningsnettet som har medført at alle lavspenningskursene blir utløst, skal det ikke beregnes KILE.

2A.1.8 Nærmere om rapportering ved endringer i selskapsorganisasjon

Dersom to nettselskap slår seg sammen, eller et nettselskap blir kjøpt opp av et annet i løpet av rapporteringsåret, må rapporteringen gjøres på en måte som sikrer at alle sluttbrukeravbrudd, fra både de opprinnelige selskapene og fra det nye selskapet, kommer med.

Rapporteringsfilene som sendes til NVE skal inneholde data for et helt kalenderår. Det er altså ikke anledning til å sende to filer fra de opprinnelige selskapene med data for deler av året, og deretter en fil med data fra det nye selskapet for resten av året.

Det er selskapsstrukturen som var gjeldende 1. januar i rapporteringsåret som skal benyttes. Dersom selskap X og Y fusjonerer i løpet av 2019 skal de rapportere to separate årsrapporter med avbruddsstatistikk til NVE innen 1. mars 2020. I rapportering av driftsforstyrrelser til systemansvarlig skal selskapsnavnene X og Y benyttes for alle hendelser i 2019. Fra 1. januar 2020 skal det nye selskapsnavnet benyttes.

2A.1.9 Om gate- og veilys og byggestrømskasser

Gate- og veilys og byggestrømskasser som er berørt av et avbrudd skal inkluderes ved beregningen av avbruddsdata. Det er tilstrekkelig å registrere gate- og veilys på riktig nettstasjon i nettinformasjonssystemet slik at de blir inkludert i beregningen når nettstasjonen er uten forsyning.

Byggestrømskasser skal også registreres på korrekt nettstasjon, slik at et eventuelt avbrudd som berører dem blir registrert og rapportert.

2A.1.10 Nærmere om bruk av data fra AMS i avbruddsregistreringen

Fra 1.1.2019 skal alle forbrukere ha fått installert ny AMS²¹-måler. De nye målerne kan ha mulighet til å detektere avbrudd og gi beskjed til driftssentralen om at det har oppstått avbrudd. Nettselskapene velger selv om de vil kjøpe og ta i bruk denne funksjonaliteten. Dersom nettselskapene kjøper funksjonaliteten, kan de få mulighet til å føre FASIT-rapporter ved hjelp av data fra AMS-målerne og driftsstøttesystem med større grad av automatikk. AMS gir muligheter til å effektivisere FASIT-

¹⁹ Retningslinjene er tilgjengelig på Statnett sine [hjemmesider](#). De første retningslinjene for fos § 22 var på høring sommer/høst 2018 og trer i kraft 1.1.2019. Senere revisjoner av retningslinjene skal sendes på høring til bransjen.

²⁰ Se www.statnett.no.

²¹ Avanserte måle- og styringssystemer

arbeidet og kan gi mer nøyaktig informasjon om start- og sluttidspunktet for et avbrudd enn i dag. Å bruke AMS i avbruddsregistreringen kan spesielt effektivisere og forenkle registrering av avbrudd som oppstår i lavspenningsnettet.

Per definisjon inntreffer avbrudd dersom alle forsyningsspenningene er under 5 % av avtalt spenningsnivå²². Definisjonen av avbrudd samsvarer med definisjon i internasjonale normer²³. AMS-målerne vil slutte å fungere ved spenninger under 60-70 %²⁴ og er dermed ikke i stand til å registrere avbrudd etter definisjonen i § 1-4 nr. 1. NVE mener likevel at nettselskapene kan bruke data fra AMS i avbruddsregistreringen.

Nettselskapene som velger å bruke data fra AMS til avbruddsregistrering må være kjent med eventuelle begrensninger som ligger i AMS-målerne og hva AMS og tilhørende støttesystemer har mulighet til å registrere. Kravet til å registrere avbrudd i § 2A-1 første ledd må overholdes, uavhengig av hvordan nettselskapet velger å få informasjon om avbrudd som har oppstått.

§ 2A-2 Registrering og rapportering av spenningskvalitet

Nettselskap skal til enhver tid registrere kortvarige over- og underspenninger ved ett eller flere målepunkt i egne høyspenningsanlegg. Registreringen skal, for hver kortvarige over- og underspenning, som minimum inkludere antall faser berørt, varighet og spenningsavvik oppgitt i prosent av nominell spenning.

Nettselskap skal til enhver tid registrere maksimale spenningssprang større enn 3 %, ved ett eller flere målepunkt i egne høyspenningsanlegg. Registreringen skal for hvert spenningssprang som minimum inkludere antall spenningssprang og maksimal spenningsendring oppgitt i prosent av nominell spenning.

Nettselskap skal til enhver tid registrere langtidsintensitet (P_{lt}) og korttidsintensitet (P_{st}) av flimmer ved ett eller flere målepunkt i egne høyspenningsanlegg.

Nettselskap skal til enhver tid registrere total harmonisk forvrengning (THD) av spenningens kurveform som 10-minuttsgjennomsnittsverdier, ved ett eller flere målepunkt i egne høyspenningsanlegg.

Nettselskap skal til enhver tid registrere langsomme variasjoner i spenningens effektivverdi (U_{rms}), målt som gjennomsnitt over ett minutt, ved ett eller flere målepunkt i egne høyspenningsanlegg.

Registreringen av spenningskvalitetsparametre etter første til femte ledd skal utføres i ulike karakteristiske nettanlegg.

Nettselskap skal innen 1. februar rapportere data spesifisert i første, tredje, fjerde og femte ledd. Data skal rapporteres på den måten Norges vassdrags- og energidirektorat bestemmer.

Nettselskap skal oppbevare data registrert etter første til femte ledd og underlagsmaterialet for data rapportert etter syvende ledd i ti år.

²² I henhold til § 1-4 nr. 1, se Definisjoner.

²³ Det er i samsvar med den europeiske normen EN 50160.

²⁴ SINTEF 2014 – Prosjektnotat – Bruk av AMS i avbruddsregistrering. Del av SPESNET-prosjektet eid av Energi Norge, s 7.

2A.2.1 Hensikten med bestemmelsen

2A.2.1.1 Hensikten med registrering av spenningskvalitet

Et tilfredsstillende nivå på registrering av spenningskvalitet er viktig for at nettselskap skal ha god kjennskap til og kontroll på spenningskvaliteten i sine nett.

Kontinuerlig registrering av spenningskvalitet skal utføres for å danne et statistisk grunnlag i nettselskaperes egne nettanlegg. Det statistiske grunnlaget er nyttig i flere sammenhenger:

- Nettselskapene vil kunne bruke det som underlag for å sikre optimal drift og utvikling av eget nett.
- Dataen kan brukes for å overholde informasjonsplikten overfor kundene. Slik informasjon vil kunne ha økonomisk betydning for kunder, for eksempel ved dimensjonering av beskyttelsestiltak mot spenningsforstyrrelser.
- Det kan brukes som tilleggsinformasjon ved feilanalyser og i klagesaksbehandling.

2A.2.1.2 Hensikten med rapportering av spenningskvalitet

NVE skal overvåke leveringskvaliteten i kraftsystemet. Spenningskvalitet er en vesentlig del av leveringskvalitetsbegrepet. NVE har gjennom FASIT god oversikt over leveringspåliteligheten i kraftsystemet. Tilsvarende gjør rapportering av spenningskvalitet det mulig å samle spenningskvalitetsdata i en nasjonal database. En slik nasjonal database vil ha flere brukere og gjøre det mulig å følge utviklingen til den generelle spenningskvaliteten over tid:

- NVE vil kunne bruke databasen som underlag for regelverksutvikling.
- Systemansvarlig vil kunne bruke databasen i drift, feilanalyse og oppfølging av den generelle leveringskvaliteten.
- Nettselskap vil kunne bruke databasen til feilanalyser og for avklaring av ansvarsforhold med tilgrensende nett.

NasDat – Automatisk opplastning av spenningskvalitetsdata

Fra høsten 2018 tilrettelegger vi for automatisk opplastning av spenningskvalitetsdata. Dette er et samarbeid med Statnett som systemansvarlig. Statnett vil bistå med oppsett av kommunikasjonsløsning for automatisk opplastning av spenningskvalitetsdata. Årlig innrapportering av PQDIF-fil vil fremdeles være mulig.

Fremgangsmåte for oppsett av automatisk opplastning er beskrevet på Statnett sine hjemmesider.

2A.2.2 Karakteristiske nettanlegg

Nettselskap skal registrere spenningskvalitet i karakteristiske nettanlegg.

Med god lokalkunnskap om egne nettanlegg, er nettselskapene best egnet til å selv vurdere hvordan deres nettanlegg bør deles inn i karakteristiske områder. Følgende egenskaper kan legges til grunn i en slik vurdering (listen er ikke uttømmende)

- systemspenning
- systemjording
- kortslutningsytelse
- andel kabel/luft-nett
- geografisk beliggenhet
- klimatiske påkjenninger
- kundesammensetning

- alder på nettet/komponenter i nettet
- omfang av kundeklager i nettet
- nett med/uten distribuert produksjon

Det vil ikke være overkommelig å ta hensyn til alle disse punktene samtidig. Det er derfor viktig at nettselskapene selv er bevisste på hva de prioriterer ved inndeling i nettområder og valg av antall målepunkter. Som minimumskrav må nettselskap ha instrumenter som gjør dem i stand til å oppfylle informasjonsplikten i § 4-2.

I tillegg til de(t) pålagte måleinstrumentet(-ene) er det ikke noe hinder for at nettselskapene kan velge å ha måleinstrument som flyttes rundt i eget nett for å få bedre oversikt over spenningskvaliteten i ulike deler av nettet. Slike målinger kan også gi grunnlag for å finne hensiktsmessig plassering av de kontinuerlige målingene. De kontinuerlige måleinstrumentene bør være plassert samme sted i nettet i flere år for å danne grunnlag for statistikk for målepunktet.

2A.2.3 Nærmere om registreringsmåte

Ved måling av de spenningskvalitetsparameterne som er spesifisert i bestemmelsen skal målemetoden utføres i henhold til § 4-3. Måling av kortvarige overspenninger, kortvarige underspenninger og spenningsprang er gitt i IEC 61000-4-30 [2], mens måling av kort- og langtidsintensitet av flimmer er gitt i IEC 61000-4-15 [3].

2A.2.4 Nærmere om rapporteringsmåte

I sjette ledd heter det at spenningskvaliteten skal rapporteres «på den måten Norges vassdrags- og energidirektorat bestemmer».

Data kan rapporteres på følgende måter:

- Årlig innrapportering i Altinn i PQDIF-format, i henhold til IEEE Std. 1159.3 -2003 [4].
- Ved å sette opp instrument for automatisk opplastning av måledata til systemansvarlig. Se Statnett sine nettsider for informasjon om dette.

Nettselskapene får brev med informasjon om hva som skal rapporteres og hvordan det skal rapporteres i forkant av fristen som er 1. februar hvert år. Denne informasjonen blir også lagt ut på NVEs internettsider²⁵.

Følgende spenningsdata skal rapporteres

- kortvarige over- og underspenninger (registreringen skal som minimum inkludere antall faser berørt, varighet og spenningsendring oppgitt i prosent av nominell spenning)
- langtidsintensitet (P_{lt}) og korttidsintensitet (P_{st}) av flimmer
- total harmonisk forvrengning (THD) av spenningens kurveform som 10-minuttsgjennomsnittsverdier
- langsomme variasjoner i spenningens effektivverdi (U_{RMS}) målt som gjennomsnitt over ett minutt

²⁵ Informasjonen er tilgjengelig [her](#).

§ 2A-3 Ansvarlig og berørt konsesjonær ved avbrutt effekt, ikke levert energi og KILE

Ansvarlig konsesjonær er nettselskap som har feil eller planlagt utkobling i egne nettanlegg som inngår i selskapets kostnadsgrunnlag for beregning av inntektsramme, dersom dette medfører avbrutt effekt, ikke levert energi eller KILE som skal rapporteres til Norges vassdrags- og energidirektorat. Dette gjelder også hendelser i nettselskapets anlegg forårsaket av sluttbruker, systemansvarlig eller annen tredjepart.

Berørt konsesjonær er nettselskap med sluttbrukere som opplever avbrutt effekt, ikke levert energi eller KILE som skal rapporteres til Norges vassdrags- og energidirektorat.

Berørt konsesjonær er ansvarlig konsesjonær dersom andre konsesjonærer ikke erkjenner å være ansvarlig, med mindre Norges vassdrags- og energidirektorat avgjør noe annet, jf. § 2A-5.

2A.3.1 Hensikten med bestemmelsen

Bestemmelsen definerer hvem som er ansvarlig for og hvem som er berørt av avbrutt effekt, ikke levert energi og KILE som har oppstått på grunn av driftsforstyrrelser eller planlagte utkoblinger.

2A.3.2 Ansvarlig konsesjonær

Et nettselskap blir ansvarlig konsesjonær hvis det oppstår feil i eget anlegg som gjør at sluttbrukere opplever avbrudd. Det samme gjelder dersom nettselskapet foretar en planlagt utkobling som gir avbrudd for sluttbrukere.

Alle som har nettanlegg som inngår i kostnadsgrunnlaget for inntektsramme kan bli ansvarlig konsesjonær hvis det skjer en feil i eller planlagt utkobling av nettanlegg som medfører avbrudd. Det vil si at både tradisjonelle nettselskap, kraftprodusenter og andre aktører med inntektsramme kan bli ansvarlig konsesjonær hvis anlegget med feil eller planlagt utkobling er rapportert til NVE i forbindelse med den økonomiske og tekniske rapporteringen.

Et nettselskap blir ansvarlig konsesjonær for avbrudd til alle sluttbrukerne som blir berørt av feilen eller den planlagte utkoblingen. Det gjelder også for sluttbrukere som er tilknyttet andre nettselskapers nett.

Ansvarlig konsesjonær er ansvarlig for avbrutt effekt, ikke levert energi og KILE. Å være ansvarlig for KILE vil si at selskapets inntektsramme blir redusert dersom selskapet har hatt feil eller planlagt utkobling som har medført avbrudd for egne og/eller andres sluttbrukere. Ansvarlig konsesjonær skal rapportere alle avbruddskostnader (KILE) til NVE i forbindelse med den tekniske og økonomiske rapporteringen²⁶.

Et selskap kan både være ansvarlig og berørt konsesjonær for samme hendelse.

Se punkt 2A.3.4 for mer informasjon om prinsipper for hvem som blir ansvarlig konsesjonær i spesielle tilfeller. Punktet inkluderer blant annet prinsipper for hvem som blir ansvarlig for hendelser som skyldes tredjepart eller systemansvarlig.

2A.3.3 Berørt konsesjonær

Nettselskap som har sluttbrukere som har opplevd avbrudd, er berørt konsesjonær. Berørt konsesjonær skal registrere og rapportere alle avbrudd for sine egne sluttbrukere i FASIT²⁷, både de som skyldes driftsforstyrrelser eller planlagte utkoblinger i eget og i andres nettanlegg.

²⁶ Se mer om rapporteringen [her](#).

²⁷ I henhold til § 2A-1.

2A.3.4 Prinsipper for hvem som blir ansvarlig konsesjonær

Gjennom enkeltvedtak har NVE og OED er det etablert noen prinsipper for hvem som blir ansvarlig konsesjonær i særtilfeller. Alle enkeltvedtakene er fattet i saker der partene har vært uenige om hvem som er ansvarlig konsesjonær og har bedt NVE om å avgjøre saken. Noen av NVEs avgjørelser er påklaget til OED og da er det OEDs avgjørelse som er gjeldende.

2A.3.4.1 Når feilen skyldes tredjepart

Ved feil i anlegg uten inntektsramme

Dersom et avbrudd oppstår på grunn av feil i et anlegg som ikke inngår i kostnadsgrunnlaget for beregning av inntektsramme, for eksempel et kraftverk, kan konsesjonæren av dette anlegget ikke være ansvarlig konsesjonær. Grunnen er at selskapet ikke er tildelt noen inntektsramme som kan kvalitetsjusteres. Kraftverket blir dermed å betrakte som tredjepart. Dette er som regel anlegg som ikke anses som nettanlegg og skal dermed ikke inngå i kostnadsgrunnlaget for beregning av inntektsramme.

Det er den konsesjonæren som ligger nærmest tredjepart, og samtidig er plassert mellom feilsted og sluttbrukere, som skal ha insentiv til å beskytte egne kunder (blant annet andre nettselskap) mot feil hos tredjepart, og dermed vil være ansvarlig konsesjonær for avbrudd til sluttbrukere.

Ved feil i anlegg med inntektsramme, men som er forårsaket av tredjepart

Nettselskapet blir ansvarlig konsesjonær hvis det oppstår feil i eget anlegg som er forårsaket av en tredjepart. Tredjepart kan for eksempel være en sluttbruker, en som graver over en kabel eller feller et tre over en luftlinje.

2A.3.4.2 Systemansvarlig kan som hovedregel ikke bli ansvarlig konsesjonær

Gjennom konsesjon for utøvelse av systemansvaret og gjennom systemansvarsforskriften, er Statnett pålagt myndighetsoppgaver som systemansvarlig i det norske kraftsystemet. Utover rollen som systemansvarlig fyller Statnett også rollen som anleggseier.

Det følger derfor av forskriftens ordlyd at Statnett som anleggseier kan bli ansvarlig konsesjonær, på lik linje med, og etter de samme kriterier som, andre netteiere. Det gjelder både for feil eller planlagte utkoblinger i egne anlegg som medfører avbrudd for sluttbrukere, og ved avbrudd som skyldes tredjepart.

Utøvelse av systemansvaret skal som hovedregel ikke medføre at Statnett som systemansvarlig blir ansvarlig konsesjonær i henhold til KILE-regelverket. Valg som tas av systemansvarlig kan i mange tilfeller endre andre selskaps risiko for KILE, eller størrelsen på denne hvis feil oppstår. Det kan være i forbindelse med håndtering av flaskehalser, fastsetting av handelsgrenser og overføringsgrenser, samordning av inngrep ved driftsforstyrrelser som berører flere konsesjonærer, lastutkobling og bruk av systemvern, fastsetting av koblingsbilde, samordning av driftsstanser, vern og reléplanlegging eller andre ageringer av systemansvarlig.

Unntak fra hovedregelen er når systemansvarlig pålegger andre konsesjonærer å foreta kortvarig tvangsmessig utkobling av forbruk på grunn av effektknapphet i kraftsystemet²⁸. I de tilfellene blir systemansvarlig ansvarlig konsesjonær.

I alle andre tilfeller kan ikke systemansvarlig bli ansvarlig konsesjonær.

²⁸ I henhold til systemansvarsforskriften [§ 13](#) annet ledd.

2A.3.4.3 Utfall i over- og underliggende nett

Ved avbrudd i overliggende nett er konsesjonæren alene ansvarlig for hele perioden overliggende nett ligger ute. Det gjelder uavhengig av om underliggende nett lå ute samtidig.

Overliggende nett kan for eksempel være en regionalnettsradial på 66 kV som forsyner underliggende distribusjonsnett på 22 kV. Det samme gjelder transmisjonsnett som forsyner regionalnett.

Eksempel: Et distribusjonsnettselskap forsynes av en annen konsesjonærs regionalnettslinje. Det oppstår avbrudd til sluttbrukerne i distribusjonsnettet som varer i 14 timer. De første åtte timene er både regional- og distribusjonsnettet ute på grunn av feil. De siste seks timene er kun distribusjonsnettet ute på grunn av feil. Regionalnettskonsesjonæren er ansvarlig konsesjonær for de første åtte timene, mens distribusjonsnettkonsesjonæren er ansvarlig konsesjonær for de siste seks timene. [5]

Grunnen til at overliggende nett er ansvarlig, er at distribusjonsnetteieren ikke har mulighet til å drive effektiv feilsøking når overliggende nett ligger ute.

2A.3.4.4 Nærmere om delt ansvar ved to samtidige hendelser

Hvis to eller flere aktører kan begrense konsekvensen av et pågående avbrudd, skal begge ha insentiv til å gjenopprette forsyningen. Det vil si at i de tilfeller hvor det oppstår to uavhengige feil i to forskjellige nettselskaps anlegg, og dette medfører avbrudd, kan begge få ansvaret for avbruddet. Det har ingen betydning for fordelingen av KILE om en av forbindelsene er å betrakte som reserveforsyning.

Eksempel: Et område kan forsynes via to ulike forbindelser. Begge forbindelsene kan sikre full forsyning til området. Hvis det oppstår en feil på begge forsyningene og dette fører til et avbrudd, skal begge aktørene ha ansvar for avbruddet.

2A.3.5 Tilfeller der en konsesjonær ikke har erkjent å være ansvarlig konsesjonær

I den årlige avbruddsrapporteringen til NVE skal alle avbrudd for det aktuelle året inkluderes. Hvis det ved rapporteringen 1. mars er uenighet om hvem som er ansvarlig konsesjonær for et avbrudd, skal berørt konsesjonær oppgi seg selv som ansvarlig konsesjonær for egne berørte sluttbrukere. Berørt konsesjonær er ansvarlig konsesjonær inntil det eventuelt er avgjort noe annet. Det vil si inntil nettselskapene har blitt enige om hvem som er ansvarlig konsesjonær eller NVE/OED har avgjort saken.

Se § 2A-4 for kravene til prosedyrer og korrespondanse mellom ansvarlig og berørt konsesjonær og § 2A-5 om uenighet om hvem som er ansvarlig konsesjonær.

§ 2A-4 Prosedyrer og korrespondanse mellom ansvarlig og berørt konsesjonær

Berørt konsesjonær skal uten ugrunnet opphold identifisere ansvarlig konsesjonær.

Nettselskap skal innen én uke etter hendelsen skriftlig informere mulige berørte konsesjonærer om driftsforstyrrelser og planlagte utkoblinger i egne anlegg som kan ha forårsaket avbrudd eller redusert leveringskapasitet som skal rapporteres til Norges vassdrags- og energidirektorat. Nettselskapet skal informere om tidspunkt og varighet for hendelser som kan ha forårsaket avbrutt effekt eller ikke levert energi, samt gi en kort beskrivelse av hendelsen.

Berørt konsesjonær skal innen tre uker etter hendelsen skriftlig informere ansvarlig konsesjonær om nødvendige avbruddsdata, jf. § 2A-6. Ansvarlig konsesjonær kan kreve at berørt

konsesjonær dokumenterer beregningsgrunnlaget. Nettselskap som er identifisert som ansvarlig konsesjonær skal uten ugrunnet opphold varsle berørt konsesjonær, dersom selskapet ikke vedkjenner seg ansvaret.

Operatør i fellesnett plikter å gi berørt og ansvarlig konsesjonær informasjon som er nødvendig for å kunne beregne avbrutt effekt eller ikke levert energi.

Tidsfrister angitt i annet og tredje ledd kan fravikes dersom tungtveiende grunner tilsier dette. Mulige berørte konsesjonærer og ansvarlig konsesjonær skal informeres skriftlig om årsak til utsettelsen og nytt tidspunkt for utveksling av informasjon.

2A.4.1 Hensikten med bestemmelsen

Noen ganger oppstår det avbrudd som skyldes feil eller planlagt utkobling hos et annet nettselskap. Bestemmelsen skal sikre at kommunikasjonen mellom ansvarlig og berørt konsesjonær inneholder all nødvendig informasjon og utføres så effektivt som mulig.

2A.4.2 Tidsfrister for utveksling av informasjon

Ansvarlig og berørt konsesjonær bør kontakte hverandre umiddelbart etter en hendelse. I bestemmelsen er det krav om at berørt konsesjonær (BK) skal identifisere ansvarlig konsesjonær (AK) uten ugrunnet opphold. Selv om det ikke er presisert i bestemmelsen, kan også AK kontakte BK umiddelbart etter en hendelse. Den første kontakten kan foregå via telefon, e-post, videomøte eller lignende.

Innen én uke etter hendelsen skal AK skriftlig informere mulige berørte konsesjonærer. AK må starte på FASIT-rapporten for hendelsen og må minimum legge inn tidspunkt, varighet og en kort beskrivelse av hendelsen. Informasjonen skal sendes fra AK sitt FASIT-program, via FASIThub, og til BK.

Når BK mottar informasjon fra AK om hendelsen, skal BK beregne avbruddsdata for egne berørte sluttbrukere. Innen tre uker etter hendelsen skal BK sende avbruddsdataene til AK.

Skriftlig kommunikasjon og utveksling av data mellom AK og BK skal foregå via FASIT-programmet og FASIThub.

Hvis nettselskapet som BK har identifisert som AK ikke er enig i at de er ansvarlig for avbruddet, må de uten ugrunnet opphold gi beskjed til BK. Hvis konsesjonærene ikke blir enige om hvem som er AK, kan de be NVE om å avgjøre saken, se § 2A-5.

2A.4.3 Unntak fra tidsfristene

Det kan være tilfeller der det kan være vanskelig å overholde fristene for å utveksle informasjon. Femte ledd gir mulighet til å fravike tidsfristene dersom tungtveiende grunner tilsier det. Det kan for eksempel være etter omfattende feilsituasjoner som ekstremvær og andre store stormer, eller komplekse driftsforstyrrelser som inkluderer mange feil og/eller berører mange konsesjonærer.

Dersom tidsfristene angitt i annet og tredje ledd fravikes skal hhv. berørt(e) konsesjonær(er) og ansvarlig konsesjonær informeres skriftlig. Konsesjonæren må opplyse om årsak til utsettelsen og nytt tidspunkt for utveksling av informasjon.

§ 2A-5 Uenighet om hvem som er ansvarlig konsesjonær

Uenighet om hvem som er ansvarlig konsesjonær jf. § 2A-3 kan bringes inn til Norges vassdrags- og energidirektorat for avgjørelse. Avgjørelser som fattes av Norges vassdrags- og energidirektorat i medhold av denne paragraf, er enkeltvedtak

2A.5.1 Hensikten med bestemmelsen

Bestemmelsen gir nettselskapene anledning til å be NVE om å avgjøre saker der to eller flere nettselskap ikke er enige om hvem som er ansvarlig konsesjonær for avbrutt effekt, ILE og KILE.

2A.5.2 Hvordan bringe saken til NVE

Alle konsesjonærene som er involvert i en hendelse kan be NVE om å avgjøre hvem som er ansvarlig konsesjonær. Saken sendes til NVEs e-post nve@nve.no. Legg ved beskrivelse av hendelsen, relevant korrespondanse i saken og gjerne enlinjeskjema som viser nettet i området hvor hendelsen oppsto.

2A.5.3 Etterrapportering i eRapp og FASIT

Det kan være tilfeller der to eller flere nettselskap ikke er enige om ansvarsfordelingen for et avbrudd når avbruddsdataene skal rapporteres til NVE. I disse tilfellene skal berørt konsesjonær oppgi seg selv som ansvarlig konsesjonær for egne berørte sluttbrukere i rapporteringen til NVE, se mer informasjon i 2A.3.5. Når nettselskapene blir enige om ansvarsfordelingen eller NVE/OED har avgjort hvem som er ansvarlig konsesjonær, kan avbruddsdataene og økonomiske data som allerede er rapportert til NVE være feil. Se punktene nedenfor for mer informasjon om ny rapportering til NVE.

I NVEs vedtak vil det komme frem hva selskapene må gjøre i forbindelse med eventuell etterrapportering av data.

2A.5.3.1 Oppdatering av data til eRapp

Den endelige ansvarsfordelingen kan føre til at KILE som er rapportert i eRapp må endres. Se vedlegg K i veiledningen til eRapp²⁹ for mer informasjon.

2A.5.3.2 Oppdatering av avbruddsdata

Hvis det er gjort vedtak som har medført endring i hvem som er ansvarlig konsesjonær, vil den historiske statistikken inneholde feil med hensyn til fordeling av avbrutt effekt, ikke levert energi og KILE, men den totale mengden avbrutt effekt, ikke levert energi og KILE vil være den samme. Oppdatering av FASIT-data skal gjøres dersom det er hensiktsmessig. For retting av innrapportert data som er så gamle at det ikke foreligger nok opplysninger om nettkonfigurasjon, sluttbrukere og klimadata til at en korrigert FASIT-rapport vil øke kvaliteten på avbruddsstatistikken, skal selskapene begrunne overfor NVE hvorfor det ikke er hensiktsmessig å sende korrigert FASIT-data.

Etter et avbrudd som involverer flere konsesjonærer må partene utveksle melding om hendelse og melding om avbrudd, se § 2A-4 for mer informasjon. Hvis NVEs/OEDs vedtak fører til at de opprinnelige meldingene om hendelse og avbrudd ikke lenger inneholder korrekte opplysninger, må meldingene oppdateres.

Når et selskap etterrapporterer data til NVE, er det viktig at både NVE og selskapet oppbevarer den samme og oppdaterte versjonen av dataene.

§ 2A-6 Spesifiserte data som skal rapporteres

Spesifiserte data for avbrudd som skyldes driftsforstyrrelser eller planlagte utkoblinger i eget eller andres nett som berørt konsesjonær årlig skal rapportere til Norges vassdrags- og energidirektorat, jf. § 2A-1:

- a) *Netto mengde energi oppgitt i [kWh] eksklusiv tap i nettet levert til sluttbruker i rapporteringsåret.*
- b) *Antall rapporteringspunkt i rapporteringsområdet siste dag i rapporteringsåret.*

²⁹ Veiledningen er tilgjengelig på NVEs [nettsider om økonomisk og teknisk rapportering](#).

- c) *Antall avbrudd.*
- d) *Varighet av avbrudd oppgitt i [min].*
- e) *Avbrutt effekt oppgitt i [kW].*
- f) *Ikke levert energi oppgitt i [kWh].*
- g) *KILE med standardsats oppgitt i [kr].*
- h) *KILE med individuell avtale oppgitt i [kr].*
- i) *SAIFI_L, SAIFI_K, CAIFI_L, CAIFI_K, SAIDI_L, SAIDI_K, CTAIDI_L, CTAIDI_K, CAIDI_L og CAIDI_K.*
- j) *Antall sluttbrukere i rapporteringsområdet som har opplevd avbrudd i rapporteringsåret.*

Nettselskap skal ved rapportering til Norges vassdrags- og energidirektorat informere om vesentlige endringer i forhold til forrige rapportering, samt FASIT-programleverandør, -programnavn, -programversjon og -ansvarlig.

2A.6.1 Hensikten med bestemmelsen

Bestemmelsen oppgir hvilke avbruddsdata som årlig skal rapporteres til NVE. Dataene danner grunnlaget for utarbeidelsen av NVEs avbruddsstatistikk.

2A.6.2 Rapportering av «vesentlige endringer»

Hvis det er vesentlige endringer i dataene som rapporteres for et år, sammenliknet med normale år for nettselskapet, skal nettselskapet informere NVE om endringen. Endringene kan innebære økt eller redusert mengde avbrudd eller ILE sammenliknet med den mengden som tidligere har vært normalt for nettselskapet.

Forhold som kan gi vesentlige endringer i avbruddsdata kan for eksempel være

- større driftsforstyrrelser på grunn av ekstremvær eller andre ytre årsaker
- større driftsforstyrrelser på grunn av andre tekniske feil eller andre interne årsaker
- større mengde planlagte utkoblinger (vedlikeholdsplaner)
- større endringer i kundesammensetning
- organisasjonsendringer

§ 2A-7 Fordeling av spesifiserte data ved rapportering

Data angitt i § 2A-6 første ledd bokstav a) og b) skal ved rapportering til Norges vassdrags- og energidirektorat fordeles separat på:

- a) *NettID: Transmisjonsnett (1), regionalnett (2), høyspenningsdistribusjonsnett (3) og lavspenningsdistribusjonsnett (4) (nettID tilsvarer det nettnivået der berørt sluttbruker er tilknyttet).*
- b) *Samme sluttbrukergrupper som i regnskapsrapporteringen til Norges vassdrags- og energidirektorat.*

Data angitt i § 2A-6 første ledd bokstav c) til h) skal ved rapportering til Norges vassdrags- og energidirektorat fordeles på:

- a) Kortvarige og langvarige avbrudd.
- b) Varslede og ikke varslede avbrudd.
- c) Eget og andres nett.
- d) NettID: Transmisjonsnett (1), regionalnett (2), høyspenningsdistribusjonsnett (3) og lavspenningsdistribusjonsnett (4) (nettID tilsvarer det nettnivået der berørt sluttbruker er tilknyttet).
- e) Spenningsnivå: [0,23-1] kV, <1-22] kV, [33-110] kV, 132 kV, [220-300] kV og 420 kV (systemspenningen der driftsforstyrrelsen eller den planlagte utkoblingen inntraff).
- f) Samme sluttbrukergrupper som i regnskapsrapporteringen til Norges vassdrags- og energidirektorat.

Data angitt i § 2A-6 første ledd bokstav c) til h) som skyldes andres nett skal ved rapportering til Norges vassdrags- og energidirektorat i tillegg angis pr. ansvarlig konsesjonær, fordelt på samme sluttbrukergrupper som i regnskapsrapporteringen til Norges vassdrags- og energidirektorat.

Data angitt i § 2A-6 første ledd bokstav j) skal ved rapportering til Norges vassdrags- og energidirektorat fordeles på:

- a) Kortvarige og langvarige avbrudd.
- b) Varslede og/eller ikke varslede avbrudd; varslede avbrudd; ikke varslede avbrudd.
- c) Samme sluttbrukergrupper som i regnskapsrapporteringen til Norges vassdrags- og energidirektorat.

2A.7.1 Hensikten med bestemmelsen

Bestemmelsen oppgir hvordan data som rapporteres i henhold til § 2A-6 skal fordeles, og danner grunnlaget for utarbeidelsen av NVEs avbruddsstatistikk.

2A.7.2 Beskrivelse av hvordan avbruddsdata skal fordeles

Leverte energi og antall rapporteringspunkt fordeles på

- fire nettID-grupper: Transmisjonsnett (1), regionalnett (2), høyspenningsdistribusjonsnett (3) og lavspenningsdistribusjonsnett (4)
- sluttbrukergruppene 1-36, og undergruppene 1a og 29a. Undergruppen 1a (drivhus, veksthus) inngår i hovedgruppen 1 (jordbruk, skogbruk og fiske). Undergruppen 29a (gate og veilys) inngår i hovedgruppen 29 (offentlig administrasjon og forsvar)

Antall avbrudd, varighet av avbrudd, avbrutt effekt, ikke levert energi (ILE), KILE med standardsats og KILE med individuell avtale fordeles på

- kortvarige og langvarige avbrudd³⁰
- varslede og ikke varslede avbrudd³¹
- eget og annet nett, dvs. avbrudd som skyldes driftsforstyrrelser og planlagte utkoblinger i eget nett eller i en annen konsesjonær sitt nett

³⁰ Se definisjonen på avbrudd i § 1-4, nr. 1.

³¹ Se kriterier for varsling av avbrudd i § 2-3.

- fire nettid-grupper
- seks spenningsnivågrupper: [0,23,1] kV, <1–22] kV, [33–110] kV, 132 kV, [220–300] kV og 420 kV
- sluttbrukergruppene 1-36, og undergruppene 1a og 29a
- «Annen konsesjonær»: de spesifiserte avbruddsdata som skyldes driftsforstyrrelser og planlagte utkoblinger i annet nett skal fordeles i en liste over hvilke(n) konsesjonær(er) det gjelder. Merk: Det er kun konsesjonær med inntektsramme som kan føres opp, se definisjonen på «ansvarlig konsesjonær» i § 2A-3.

Fjerde ledd angir hvordan antall sluttbrukere i rapporteringsområdet som har opplevd avbrudd i rapporteringsåret (berørte sluttbrukere) skal fordeles på kortvarige og langvarige avbrudd, varslet/ikke varslet og sluttbrukergrupper. For kortvarige avbrudd blir summeringen slik:

- *Varslede og/eller ikke varslede avbrudd*: Alle som har opplevd minst ett varslet og/eller ikke varslet kortvarig avbrudd skal telles. En sluttbruker som har blitt berørt av ett varslet og ett ikke varslet kortvarig avbrudd i løpet av rapporteringsåret skal kun telles én gang.
- *Varslede avbrudd*: Alle som har opplevd minst ett kortvarig varslet avbrudd skal telles. En sluttbruker som har blitt berørt av to kortvarige varslede avbrudd i løpet av rapporteringsåret skal kun telles én gang.
- *Ikke varslede avbrudd*: Alle som har opplevd minst ett kortvarig ikke varslet avbrudd skal telles. En sluttbruker som har blitt berørt av to kortvarige ikke varslede avbrudd i løpet av rapporteringsåret skal kun telles én gang.

Summering for langvarige avbrudd blir tilsvarende som beskrevet i listen over.

I FASIT kravspesifikasjon er formatet for rapportering til NVE spesifisert.

2A.7.3 Om nettid og spenningsnivå

De fire nettid-gruppene transmisjonsnett (1), regionalnett (2), høyspenningsdistribusjonsnett (3) og lavspenningsdistribusjonsnett (4) angir nettnivået hvor de berørte sluttbrukerne er tilknyttet.

Spenningsnivået ([0,23-1] kV, <1–22] kV, [33–110] kV, 132 kV, [220–300] kV og 420 kV) angir hvor driftsforstyrrelsen eller den planlagte utkoblingen oppsto. 1 kV er inkludert i intervallet 0,23 – 1 kV.

Dersom en sluttbruker tilkoblet lavspenningsnettet opplever avbrudd på grunn av en driftsforstyrrelse eller en planlagt utkobling i nett med spenning 132 kV, skal avbruddet registreres med nettid 4 og spenningsnivå 132 kV. Dette gjelder uavhengig av om driftsforstyrrelsen eller den planlagte utkoblingen oppsto i sluttbrukerens eget nettselskap eller i en annen konsesjonærs nett. Et selskap som kun har distribusjonsnett kan dermed rapportere avbruddsdata fordelt på nettid 4 og spenningsnivå 132 kV, dersom et annet nettselskap er ansvarlig konsesjonær for avbruddet.

§ 2A-8 Særlige bestemmelser om rapportering

Avbrudd eller redusert leveringskapasitet som følge av feil i installasjon til sluttbruker, skal ikke rapporteres for denne sluttbrukeren.

Utkobling av forsyningen til en sluttbruker som hovedsakelig handler som ledd i næringsvirksomhet i et tidsrom der sluttbrukeren har skriftlig bekreftet at denne ikke har behov for elektrisitetsforsyning skal ikke rapporteres som avbrudd for denne sluttbrukeren.

Dersom det oppstår avbrudd eller redusert leveringskapasitet på et tidspunkt før det avtalte tidsrommet skal nettselskapet innhente aksept fra sluttbrukeren om at den opprinnelige avtalen står

ved lag. I motsatt fall skal avbrudd eller redusert leveringskapasitet registreres og rapporteres for sluttbrukeren.

2A.8.1 Hensikten med bestemmelsen

Bestemmelsen dekker særlige situasjoner der nettselskapet er unntatt fra rapporteringsplikten ved et avbrudd.

2A.8.2 Ved feil i sluttbrukers installasjon

Bestemmelsens første ledd sier at nettselskapet ikke har rapporteringsplikt for en sluttbruker som opplever avbrudd som følge av feil i sluttbrukerens egen installasjon.

Dersom en feil hos en sluttbruker medfører avbrudd hos andre sluttbrukere, må nettselskapet rapportere avbrudd for de berørte sluttbrukerne (unntatt for sluttbrukeren hvor feilen oppsto). NVE forutsetter at selskapene har gjort de nødvendige undersøkelsene for å konstatere at avbruddet eller den reduserte leveringskapasiteten skyldtes feil i installasjonen hos en sluttbruker før de utelater denne sluttbrukeren i sin avbruddsrapportering.

2A.8.3 Avtale mellom nettselskap og sluttbruker om ikke behov for elektrisitetsforsyning

Nettselskapene har mulighet til å koordinere planlagt vedlikehold med når det passer for de berørte sluttbrukerne. Dersom sluttbrukeren en periode ikke har behov for strøm, kan nettselskapet utføre planlagt vedlikehold i eget nett i samme tidsperiode. I slike tilfeller skal ikke nettselskapet rapportere avbruddet til NVE. Det er kun mulig å inngå slike avtaler med næringskunder, og ikke forbrukere. Både nettselskap og sluttbruker kan ta initiativ til en koordinert utkobling.

Slike avtaler om utkobling skal være skriftlige.

Eksempel: En skiheis brukes ikke på sommeren, og har dermed ikke behov for strømforsyning hele året. Hvis utkoblingen foretas når anlegget ikke er i bruk og det foreligger avtale med sluttbrukeren, mener NVE det er rimelig at avbruddet ikke rapporteres og det ikke beregnes KILE for avbruddet.

Bestemmelsen gjelder ikke hvis nettselskapet kun informerer sine kunder om at utkobling vil skje i et gitt tidsrom, uavhengig av om berørte sluttbrukere utfører vedlikehold eller ikke i samme tidsrom. Bestemmelsen gjelder heller ikke i tilfeller der hvis nettselskapet koordinerer med kunden for å finne det tidspunktet det passer best, men kunden fortsatt egentlig trenger strøm under utkoblingen.

Eksempel: Et nettselskap planlegger en jobb som medfører avbrudd for en dagligaverebutikk. Nettselskapet avtaler med butikken at det passer best å ha avbrudd om natten når butikken er stengt. Selv om det passer best med avbrudd om natten, har butikken vanligvis behov for strøm også om natten for å forsyne kjøleskap og fryser. Nettselskapet må i dette tilfellet registrere og rapportere avbruddet.

Nettselskapet skal være klar til å forsyne sluttbrukeren på det tidspunktet den avtalte tidsperioden utløper.

Dersom det oppstår avbrudd på grunn av en driftsforstyrrelse eller planlagt utkobling som medfører at sluttbrukeren ikke kan gjenoppta elektrisitetsforbruk når den avtalte tidsperioden er over, skal avbruddet registreres og rapporteres som avbrudd på ordinær måte.

Dersom det oppstår avbrudd eller redusert leveringskapasitet hos sluttbrukeren like før den avtalte tidsperioden starter, kan det medføre at sluttbrukerens behov for elektrisitet endres. Nettselskapet må derfor være sikker på at det ikke har oppstått noen ulemper for kunden å være uten forsyning i det

avtalte tidspunktet. Nettselskapet må ha skriftlig bekreftelse på at den opprinnelige avtalen fortsatt gjelder.

§ 2A-9 Beregning av avbrutt effekt og ikke levert energi

Berørt konsesjonær skal beregne avbrutt effekt og ikke levert energi per rapporteringspunkt tilknyttet eget nett basert på standardisert metode i gjeldende kravspesifikasjon for FASIT. Kundegrunnlaget skal oppdateres minimum én gang i kvartalet.

Metoden i henhold til første ledd skal baseres på egendefinerte lastprofiler for sluttbrukere i regional- og transmisjonsnettet. For resterende sluttbrukere skal det benyttes egendefinerte eller generelle lastprofiler, jf. gjeldende kravspesifikasjon for FASIT. Egendefinerte lastprofiler skal ha basis i timemålinger tatt opp over en periode på minimum ett år. Egendefinert lastprofil for én sluttbruker kan benyttes også for en annen sluttbruker innenfor samme sluttbrukergruppe, forutsatt at det kan sannsynliggjøres at profilen for denne vil være tilsvarende. Underlaget som er lagt til grunn for profilene skal kunne dokumenteres.

Berørt konsesjonær skal ta hensyn til følgende forhold når avbrutt effekt og ikke levert energi beregnes:

- a) Oppdatert koblingsbilde for nett.*
- b) Levert energi fordelt på sluttbrukergrupper i hvert rapporteringspunkt for siste år (kWh).*
- c) Lokale klimadata i henhold til gjeldende kravspesifikasjon for FASIT.*

Berørt konsesjonær kan ta hensyn til tilgjengelige timemålinger i nettet siste time(r) før avbrudd inntreffer. Dette gjelder ikke ved nedkjøring som følge av et varslet avbrudd eller endringer som følge av feil i nettanlegg. Målinger skal korrigeres for egenproduksjon hos sluttbruker, det vil si som om produksjonen ikke er tilstede. Berørt konsesjonær skal være konsekvent overfor samme sluttbruker(e) dersom timemålinger brukes til kalibrering av lastprofilene.

Avbrutt effekt og ikke levert energi kan reduseres med lokal produksjon dersom denne ikke har medført økte utgifter for berørt(e) sluttbruker(e).

2A.9.1 Hensikten med bestemmelsen

Bestemmelsen skal sikre at avbrutt effekt og ikke levert energi blir beregnet ved hjelp av en standardisert metode, uavhengig av hvilken FASIT-leverandør nettselskapet benytter.

2A.9.2 Nærmere om kalibrering av lastprofil ved beregning av avbrutt effekt, ILE og KILE

Ved beregning av avbrutt effekt og ikke levert energi kan nettselskapet ta hensyn til faktisk forbruk i det aktuelle punktet den siste timen før avbruddet oppsto. Dette gjelder ikke dersom avbruddet er varslet og sluttbrukeren har redusert forbruket sitt i forkant av avbruddet. Det er kun timen(e) før avbruddet inntreffer som kalibreres, og altså ikke referansetidspunktet, og dermed heller ikke avbrutt effekt i referansetidspunktet, P_{ref} , i henhold til kontrollforskriften [§ 9-2](#).

Ved avbrudd vil en kalibrering derfor endre avbrutt effekt og ILE, men ikke KILE.

Ved redusert leveringskapasitet, dvs. for sluttbrukere i regional- og transmisjonsnett, blir formelen for beregning av KILE utvidet med en tilleggsfaktor³²:

$$\frac{\text{effektbehov}, \bar{P}_j - \text{tillatt effektuttak}, \bar{P}_{be}}{\text{effektbehov}, \bar{P}_j}$$

En kalibrering av lastprofil i slike tilfeller vil derfor medføre at også KILE blir endret, fordi verdien for effektbehov, $\bar{P}_j$, endres ved kalibreringen.

Dersom nettselskapet velger å kalibrere forbruket til en bestemt sluttbruker, skal de alltid kalibrere lastprofilen til denne sluttbrukeren. Årsaken er at nettselskapet ikke kun kan kalibrere forbruket i tilfeller der det er lønnsomt sett fra nettselskapets side, men også i tilfeller der det er lønnsomt for sluttbrukerne. Dersom nettselskapet velger å kalibrere lastprofilen til en eller flere sluttbrukere må dette gjøres konsekvent overfor samme sluttbruker(e).

2A.9.3 Nærmere om egendefinerte lastprofiler

Sluttbrukerne tilknyttet regional- og transmisjonsnettet står for omtrent 30 % av det totale årsforbruk til alle sluttbrukere i Norge. Det er derfor vesentlig å beregne riktig avbrutt effekt og ikke levert energi for disse sluttbrukerne. For sluttbrukere tilknyttet regional- og transmisjonsnettet skal nettselskapet derfor benytte egendefinerte lastprofiler. Lastprofilene skal baseres på timesmålinger som er registrert i minimum ett år, for å få med sesongvariasjoner i forbruket.

For sluttbrukere tilknyttet høyspent eller lavspent distribusjonsnett kan nettselskapet selv velge om det vil benytte egendefinerte lastprofiler. Også for disse sluttbrukerne skal de egendefinerte lastprofilene baseres på timesmålinger for minimum et helt år.

Timesverdier som er målt med AMS kan legges til grunn ved utarbeidelse av en egendefinert lastprofil, forutsatt at timesverdiene dekker et helt år.

2A.9.4 Nærmere om bruk av lokal produksjon for å redusere avbrutt effekt, ikke levert energi og KILE

Bestemmelsens femte ledd åpner opp for at mengden avbrutt effekt, ikke levert energi og KILE kan reduseres med lokal produksjon, for eksempel aggregatdrift. Dersom kunden har kostnader ved drift og/eller anskaffelse av aggregat, kan ikke nettselskapet redusere avbrutt effekt, ikke levert energi og KILE ved registrering og rapportering av avbruddet.

Nettselskapet må ha informasjon om hvor store deler av avbruddet aggregatet har dekket. Avbrudd som ikke er dekket av aggregatet må registreres og rapporteres på vanlig måte. Det gjelder både den delen av avbruddstiden der aggregatet ikke har vært i drift og den mengden avbrutt effekt og ikke levert energi som overskrider kapasiteten på aggregatet.

Hvis nettselskapet dekker alle utgiftene i forbindelse med aggregatdrift, men ikke selv har ansvar for å koble det inn ved avbrudd, må selskapet skaffe informasjon om tidspunkter fra berørt(e) sluttbruker(e) om delene av avbruddet som ikke aggregatet har dekket. Dette vil for eksempel gjelde tidsrommet fra avbruddet har inntruffet frem til aggregatet er innkoblet og eventuelle tidsrom der aggregatet av en eller annen grunn ikke ble benyttet.

³² Fullstendig beregning av KILE ved redusert leveringskapasitet er gitt i FASIT kravspesifikasjon, punkt 4.7.2.

§ 2A-10 Sluttbrukergrupper

Nettselskap skal registrere tilknyttede sluttbrukere med korrekt sluttbrukergruppe.

2A.10.1 Hensikten med bestemmelsen

Bestemmelsen skal sikre at alle sluttbrukerne blir registrert med korrekt sluttbrukergruppe.

Sluttbrukergruppene er delt inn i overordnede kundegrupper, se oversikt i Vedlegg . Hvilke kundegrupper som ble berørt av et avbrudd inngår i beregningen av KILE. For å beregne KILE korrekt, er det derfor viktig å registrere sluttbrukerne med riktig sluttbrukergruppe. Avbruddsdata fordelt på sluttbrukergrupper inngår også i avbruddsstatistikken som utarbeides av NVE.

2A.10.2 Valg av sluttbrukergruppe

Det er bruken av eiendommen/huset/bygget som avgjør hvilken sluttbrukergruppe som skal benyttes for den aktuelle sluttbrukeren. Ved flere ulike sluttbrukergrupper bak ett rapporteringspunkt, bør sluttbrukergruppen med det mest dominerende forbruket avgjøre hvilken sluttbrukergruppe som skal benyttes.

§ 2A-11 Registrering av saker behandlet etter § 2-5 og § 2-5a

Nettselskapet skal registrere saker som er behandlet etter § 2-5 og § 2-5a der nettselskapet har gjennomført en utredning av forholdene. Registreringen skal være på et format og inneholde de opplysningene som Norges vassdrags- og energidirektorat bestemmer.

Nettselskap skal oppbevare de registrerte opplysningene i ti år. For de saker der det er utført spenningskvalitetsmålinger skal måleresultatene også oppbevares i ti år. For de saker der det er utført utredning i henhold til § 2-5a skal utredningen oppbevares i ti år.

2A.11.1 Hensikten med bestemmelsen

De aller fleste sakene der kundene er misfornøyd med leveringskvaliteten blir behandlet og avgjort av nettselskapet, uten at NVE involveres. Kun et fåtall saker blir brakt inn til NVE for avgjørelse. § 2A-11 skal sikre at nettselskapene registrerer informasjon om saker med misnøye om leveringskvaliteten, slik at NVE kan få kjennskap til den totale mengden av slike saker. De registrerte klagesakene gir informasjon om hvordan sluttbrukerne opplever spenningskvaliteten og utviklingen over tid. At selskapene har oversikt over pågående klagesaker kan i tillegg bidra til at sakene blir behandlet på en tilfredsstillende måte og innenfor de tidsfristene som er gitt i forskriften.

Bestemmelsen inneholder ikke en fast rapportering til NVE, men NVE kan likevel be om å få oversendt oversikt over sakene, for eksempel i forbindelse med tilsyn.

Det er saker som er behandlet i henhold til § 2-5 og § 2-5a som skal registreres.

2A.11.2 Registrering av spenningskvalitetssaker

Saker der kunder er misfornøyd med spenningskvaliteten skal registreres³³.

Alle henvendelser fra nettkunder må ikke registreres som en klagesak etter § 2-5. Noen henvendelser er kun spørsmål, og vil dermed ikke være en klagesak. I disse tilfellene burde kundene bli informert om at nettselskapet behandler saken som en henvendelse og ikke som en klage. Saken skal heller ikke inkluderes i totalt antall henvendelser, se punkt 1) nedenfor.

³³ Saker som behandles etter § 2-5.

For kundesøknader der selskapet finner en åpenbar årsak, skal disse behandles etter § 2-5. For slike tilfeller kreves riktignok ikke omfattende saksbehandling, og de vil kunne ferdigstilles ved å kun registrere opplysningene i punktene 1) til 4) nedenfor.

Følgende opplysninger skal som et minimum lagres:

- 1) Totalt antall henvendelser om misnøye med leveringskvalitet.

For hver avsluttet sak:

- 2) Entydig identifikasjon på tilknytningspunktet til nettkunden som har henvendt seg.
- 3) Dato for henvendelsen fra nettkunden.

Dersom det er åpenbar årsak til problemene:

- 4) Kort beskrivelse av utbedringstiltak og dato for utbedringen og avslutning av saken.

Dersom det ikke er en åpenbar årsak:

- 5) Dato for nettselskapets oversendelse av foreløpig vurdering og fremdriftsplan til nettkunden.
- 6) Om noen av bestemmelsene i forskrift om leveringskvalitet ble overskredet (ja eller nei).
- 7) Hvis nei: Dato for avslutning av saksbehandlingen.
- 8) Hvis ja:

- a) Hvilke(n) bestemmelse(r) ble overskredet sammen med dokumentasjon på de(n) aktuelle overskridelsen(e).
- b) Dato for når saksbehandlende selskap har funnet frem til den som er ansvarlig for å iverksette tiltak i henhold til § 2-1, sammen med navn på den ansvarlige.

- 9) Hvis årsak til overskridelsen(e) skyldes nettselskapet som henvendelsen var rettet mot: Dato for når utbedringen ble avsluttet.

Hvis forholdet antas å ha opprinnelse hos en tilknyttet nettkunde, inkludert annet nettselskap:

- 10) Dato for skriftlig formidling av informasjon om utbedringsplikt til ansvarlig nettkunde.
- 11) Dato for mottatt bekreftelse fra ansvarlig nettkunde om at forholdet er utbedret.

Hvis tidsfristene gitt i § 2-5 er overskredet og det foreligger tungtveiende grunn(er) til det:

- 12) De(n) tungtveiende grunnen(e).

Hvis det er har vært skriftlig korrespondanse i saken, skal dette lagres i ti år.

2A.11.3 Registrering av saker om leveringspålitelighet eller varsling

Saker der kunder er misfornøyd med leveringspåliteligheten eller varsling fra nettselskapet skal registreres³⁴. Registreringsplikten gjelder imidlertid kun for saker der nettselskapet har gjennomført en utredning. Det er ikke nødvendig å registrere henvendelser der misnøyen skyldes engangstilfeller (for eksempel ett enkelt avbrudd).

Følgende opplysninger skal som et minimum lagres:

³⁴ Saker som behandles etter § 2-5a.

- 1) Totalt antall henvendelser om misnøye med leveringspålitelighet og eller varsling fra nettselskap.

For hver avsluttet sak:

- 2) Entydig identifikasjon på tilknytningspunktet til nettkunden som har henvendt seg.
- 3) Dato for henvendelsen fra nettkunden.
- 4) Ved henvendelse om varsling av avbrudd eller tilgjengelig informasjon under en driftsforstyrrelse: Hvorvidt noen av bestemmelsene i forskrift om leveringskvalitet ble overskredet (ja eller nei).
 - a. Hvis ja: Hvilke(n) bestemmelse(r) som ble overskredet og tiltak for å hindre gjentatt overskridelse.
- 5) Ved henvendelse om leveringspålitelighet: Hvorvidt nettselskapet skal gjennomføre tiltak for å redusere omfanget og/eller konsekvens av avbrudd.
 - a. Hvis ja: Hvilke tiltak?
 - b. Hvis nei: Begrunnelse.
- 6) Dato for nettselskapets oversendelse av vurdering til kunden.

Hvis det er har vært skriftlig korrespondanse i saken, skal dette lagres i ti år.

2A.11.4 Format for registrering og lagring av data

I bestemmelsen står det at selskapene skal registrere de opplysningene som NVE bestemmer og NVE har gitt en oversikt over opplysninger som skal lagres, se punktene 2A.11.2 og 2A.11.3. Selskapene kan selv velge om opplysningene lagres i et kundesystem, Excel-skjema eller lignende, men opplysningene skal på forespørsel kunne sendes til NVE i et lesbart format. NVE har utarbeidet et Excel-skjema som kan benyttes av selskapene³⁵, dersom de ikke har eget kundesystem.

Måleresultatene fra spenningskvalitetsmålinger skal oppbevares i ti år. Det er tilstrekkelig å lagre en oppsummering av måleresultatene. Mange nettselskap benytter måleinstrumentet Medcal/N til spenningskvalitetsmålinger. Med tilhørende programvare er det mulig å generere en rapport med oppsummering av om spenningen i løpet av måleperioden har vært innenfor krav satt i leveringskvalitetsforskriften («NVE Compliance Report»). I tillegg er det mulig å generere en rapport som inneholder grafer med enkelte måleresultater fra hele måleperioden og for alle enkelthendelser (for eksempel kortvarige over- eller underspenninger) i løpet av måleperioden («Power Quality Report»). Det vil være tilstrekkelig å lagre de to rapportene, eller tilsvarende rapporter dersom man benytter et annet måleinstrument enn Medcal. Det er altså ikke nødvendig å lagre rådataene i ti år. Rådataene må imidlertid lagres så lenge det fremdeles er sannsynlig at kunden bringer saken inn til NVE for avgjørelse. I enkelte tilfeller kan NVE ha behov for å sjekke målingene som er gjort.

Utredninger som er gjort i forbindelse med saker om leveringspålitelighet eller varsling skal også lagres i ti år. Det samme gjelder dataene som er spesifisert i listene i punktene 2A.11.2 og 2A.11.3.

³⁵ Skjemaet er tilgjengelig på NVE sine [hjemmesider](#).

3 Krav til leveringspålitelighet og spenningskvalitet

Dette kapittelet inneholder krav til leveringskvalitet, både leveringspålitelighet og spenningskvalitet. Noen bestemmelser har spesifiserte tallfestede krav, mens andre åpner for at NVE kan sette krav i enkeltvedtak.

§ 3-1 Leveringspålitelighet

Norges vassdrags- og energidirektorat kan pålegge de som omfattes av denne forskriften å gjennomføre tiltak for å redusere omfanget eller konsekvensene av kortvarige og langvarige avbrudd.

3.1.1 Hensikten med bestemmelsen

Leveringspålitelighet er kraftsystemets evne til å levere elektrisk energi til sluttbruker, og sier noe om hvor ofte en sluttbruker opplever avbrudd og hvor lenge de varer.

Bestemmelsen er ikke et krav til nettselskapene, men den gir NVE en mulighet til å pålegge tiltak for å oppnå bedre leveringspålitelighet i tilfeller der det er for mange eller for lange avbrudd, eller der konsekvensene av avbrudd er for store.

NVE mener at § 3-1 kun kommer til anvendelse i spesielle tilfeller og når det viser seg at den øvrige reguleringen ikke er tilstrekkelig. Bestemmelsen er ment som en sikkerhetsventil i de tilfellene varigheten og hyppigheten av kortvarige eller langvarige avbrudd innebærer vesentlige konsekvenser for tilknyttede nettkunder og nettselskap. NVE kan pålegge et nettselskap å utarbeide en plan for å redusere omfanget eller konsekvensene av avbrudd.

3.1.2 Hvorfor er det ikke stilt et konkret tallfestet krav til nivå på leveringspålitelighet?

Leveringskvalitetsforskriften spesifiserer ingen konkrete krav til maksimalt antall avbrudd eller maksimal varighet av avbrudd en sluttbruker kan oppleve. Et slikt krav vil ikke i stor nok grad sikre at de mest samfunnsøkonomiske riktige løsningene blir valgt. Ulike nettkunder vil ha ulike behov med hensyn til påliteligheten i leveringen av elektrisitet, for eksempel for antall avbrudd.

Tidspunktet for når avbrudd inntreffer har stor betydning for nettkundene, for eksempel om det er avbrudd på vinter/sommer eller natt/dag. Nettselskap vil også ha svært ulike rammebetingelser og kostnader for å opprettholde en gitt leveringspålitelighet. Dette varierer blant annet med faktorer som kyst-/innlandsklima og grisgrendt-/bybebyggelse. Gjennom KILE-ordningen blir nettkundenes avbruddskostnader synliggjort for nettselskapene, for på den måten sikre en samfunnsøkonomisk optimal leveringspålitelighet.

Selv om NVE ikke stiller krav til maksimalt antall eller varighet av avbrudd, er det flere andre bestemmelser som er med på å holde leveringspåliteligheten på et akseptabelt nivå.

3.1.3 Krav til gjenoppretting av avbrudd og informasjon til sluttbrukere

Hvis det oppstår et avbrudd, stiller både leveringskvalitetsforskriften og beredskapsforskriften krav til at strømforsyningen skal gjenopprettes uten ugrunnet opphold. Se mer om hva som ligger i begrepet *gjenoppretting uten ugrunnet opphold* i punkt 2.1.2.

Leveringskvalitetsforskriften § 2-5a stiller krav til hvordan nettselskapene skal behandle saker der nettkunder er misfornøyd med leveringspåliteligheten eller varsling av avbrudd. Hvis en nettkunde er misfornøyd med leveringspåliteligheten, må nettselskapet utrede forholdet. Nettselskapet er ikke

pliktet til å redusere antall eller varighet av avbrudd, men de må vurdere forholdene og gi en begrunnelse til kunden dersom de ikke iverksetter tiltak. Se mer informasjon i punkt 2.5a.2.

For å redusere ulempene ved avbrudd er det krav til varsling av planlagte avbrudd og informasjon ved driftsforstyrrelser. Se mer i § 2-3.

3.1.4 Forholdet mellom leveringspålitelighet og økonomisk regulering

NVE regulerer nettselskapene økonomisk blant annet gjennom KILE-ordningen. Målet med KILE er å gi nettselskapene insentiver til riktig bruk av ressurser innenfor rammene og kravene satt av NVE. Gjennom KILE-ordningen blir det å ikke levere strøm til kunder en kostnad for nettselskapet. Dette gir nettselskapet insentiv til å gjenopprette strømforsyning til så mange kunder som mulig så fort som mulig, og til å drive forebyggende arbeid i nettet. KILE-kostnaden varierer med ulike typer kunder, som blant annet husholdninger, jordbruk, industri, handel og offentlig virksomhet. Nettselskapet må avveie kostnaden ved å drive vedlikeholde og bygge nytt nett, mot nytten av redusert risiko for avbrudd og tilhørende KILE-kostnader for nettselskapet.³⁶

I tillegg til KILE, får nettselskapene en ekstra kostnad ved avbrudd som varer mer enn 12 timer. Ordningen med utbetaling ved svært langvarige avbrudd (USLA) gir nettkundene en direkte utbetaling og skal være en kompensasjon for ulempene som de påføres i forbindelse med avbruddene.³⁷

§ 3-2 Spennings frekvens

Systemansvarlig skal sørge for at spennings frekvens- og tidsavvik normalt holdes innenfor bestemmelser i nordisk systemdriftsavtale.

Systemansvarlig skal i områder som midlertidig er uten fysisk tilknytning til tilgrensende overføringsnett, sørge for at spennings frekvens normalt holdes innenfor 50 Hz ± 2%.

3.2.1 Hensikten med bestemmelsen

I kraftsystemet må det til enhver tid være balanse mellom produksjon og forbruk, det vil si at det alltid må produseres like mye effekt som det forbrukes. Systemets frekvens er et mål for denne balansen og sier noe om avvik mellom produksjon og forbruk, samt import eller eksport inn og ut av systemet. Ved mer produksjon og import enn forbruk og eksport stiger frekvensen, og ved mer forbruk og eksport enn produksjon synker frekvensen. Frekvensen er lik i hele det nordiske synkronområdet. I henhold til nordisk systemdriftsavtale skal frekvensen i det nordiske kraftsystemet normalt holdes innenfor 50 ± 0,1 Hz.

Bestemmelsen setter krav til at systemansvarlig skal holde frekvens- og tidsavviket innenfor gitte grenseverdier. I det synkrone kraftsystemet er grenseverdier gitt av den nordiske systemdriftsavtalen. I et separat kraftsystem («øydriфт») skal Statnett som systemansvarlig fastsette hvem som skal utøve frekvensreguleringen i det separate området³⁸.

Variasjoner i frekvensen kan medføre mekaniske belastninger på generator- og turbinakslinger, pga. variasjoner i dreiemoment. Motordrifter kan også få problemer ved frekvensvariasjoner. Andre konsekvenser av frekvensavvik kan være at elektriske klokke går feil, elektriske motorer har feil hastighet (ytelsesavvik), og at harmoniske filtre ikke fungerer som de skal.

³⁶ Se mer informasjon om KILE i kapittelet Om forholdet til andre forskrifter.

³⁷ Se mer informasjon i veileder for USLA-ordningen i [5].

³⁸ I henhold til systemansvarsforskriften [§ 12](#).

3.2.2 Nærmere om separatområder

Bestemmelsens andre ledd sier at systemansvarlig skal sørge for at frekvensen holdes innenfor 50 Hz $\pm 2\%$ (49 – 51 Hz) i separatområder, det vil si i områder uten tilknytning til tilgrensende overføringsnett. Bruk av begrepet «normalt» innebærer at kravet ikke gjelder i overgangsfasen, fra tilknytning til det synkrone nordiske overføringsnettet til en tilstand uten tilknytning til tilgrensende overføringsnett, inntil frekvensen igjen er stabilisert. I stabil separat drift skal frekvensen holdes innenfor de angitte grenseverdiene.

§ 3-3 Langsomme variasjoner i spenningens effektivverdi

Nettselskap skal sørge for at langsomme variasjoner i spenningens effektivverdi, er innenfor et intervall på $\pm 10\%$ av nominell spenning, målt som gjennomsnitt over ett minutt, i tilknytningspunkt i lavspenningsnettet.

3.3.1 Hensikten med bestemmelsen

For høy eller for lav spenning kan skade elektrisk utstyr. Bestemmelsen skal derfor sikre at spenningen i tilknytningspunktet til kunder i lavspenningsnettet ikke fraviker for mye fra avtalt spenningsnivå. Det vanligste avtalte spenningsnivået, eller nominell spenning, i lavspenningsnettet i Norge er 230 V (IT-nett) eller 400 V (TN-nett). Se punkt 1.4.3 for forklaring på IT- og TN-nett.

Bestemmelsen tillater at spenningen ligger innenfor et intervall på $\pm 10\%$ av nominell spenning. I et nett med nominell spenning lik 230 V må spenningen ligge innenfor 207–253 V. Elektriske apparater som tilknyttes 230 V nettet er som regel testet for å tåle spenning i dette intervallet. Tilsvarende skal spenningen i et nett med nominell spenning lik 400 V ligge innenfor 360–440 V.

3.3.2 Årsak til og konsekvenser av for høy/lav spenning over tid

Problemer med for høy spenning kan blant annet oppstå nær fordelingstransformatoren. For at alle kundene på en lavspenradial skal ha spenning innenfor kravene vil kundene nærmest transformatoren ha høyere spenning enn kundene lengst vekk fra transformatoren. Hvis fordelingstransformatoren ikke er trinnet korrekt, og dermed leverer for høy spenning ut på nettet, kan kundene nærmest transformatoren oppleve for høye spenninger. Dette kan spesielt oppstå i perioder med lav last, for eksempel om sommeren.

For høy spenning over tid kan føre til havari på elektrisk utstyr som følge av varmeutvikling eller at komponentene, spesielt kondensatorer, transistorer og lignende, ikke tåler påkjenningen. Varmeutvikling i elektrisk utstyr kan i verste fall føre til brann. Sluttbrukerne oppdager gjerne for høy spenning ved at lyspærene må skiftes oftere enn normalt.

I motsetning til tilfeller med for høy spenning, er det ofte kundene langt unna transformatoren som opplever for lav spenning i tilknytningspunktet. Dette kan særlig oppstå om vinteren med høy last. Lang avstand til transformatoren, dårlig dimensjonert nett (lavt ledningstverrsnitt) eller feiltrinnet transformator kan også forårsake lav spenning. En annen årsak kan være at eksisterende kunder i større grad utnytter hovedsikringens kapasitet enn tidligere. I et svakt nett, dvs. nett med lav kortslutningsytelse, kan spenningen variere mer enn i et sterkt nett, dvs. nett med høy kortslutningsytelse.

For lav spenning kan føre til at elektrisk utstyr slutter å virke, eller virker på feil måte. For lav spenning kan også føre til havari på elektrisk utstyr, spesielt asynkronmotorer som kan oppleve overbelastning og varmgang. Når spenningen blir lav kan elektronikk kompensere ved å øke strømtrekket og dermed kan komponenten oppleve varmgang, økt tap og redusert levetid.

Ved lokal produksjon, for eksempel solceller, ute i lavspenningsnettet kan det oppstå for høy spenning der produksjonen blir levert inn på nettet. Det kan spesielt skje på sommeren når det er lav last i nettet og det er stor produksjon fra solceller.

Nettselskap bør kontrollere om spenningsnivået holder seg innenfor grenseverdiene både i høy- og lavlastperioder og både nær og i lang avstand fra fordelingstransformator. Tiltak i nettet bør vurderes hvis spenningsmarginene har blitt så små at kun små endringer i lasten vil medføre overskridelse av grenseverdiene.

3.3.3 Måling av langsomme spenningsvariasjoner

I bestemmelsen er det presisert at kravet gjelder langsomme variasjoner i spennings effektivverdi. Det vil si at hurtige endringer i spenningen, altså kortvarige over- og underspenninger og spenningsprang, er tillatt i henhold til kravene gitt i § 3-4.

Europanormen EN50160 krever at spennings effektivverdi måles som et gjennomsnitt over ti minutter. I Norge er det imidlertid krav om at spenningen skal måles som gjennomsnitt over ett minutt. Se punkt 2.5.3.1 for mer informasjon om spenningsmåling ved bruk av AMS.

Ved målinger av langsomme spenningsvariasjoner i henhold til denne bestemmelsen vil måleresultatet kunne vise flaggede kortvarige overspenninger, kortvarige underspenninger og avbrudd. Se punkt 4.3.4 for mer informasjon om flagging av måleverdier. Hvis disse flaggede parametre oppstår som følge av kortslutninger i nettet, eller andre spesielle forhold av betydning, kan de fjernes fra målingene, slik at de ikke får innvirkning på måleresultatene av spennings stasjonære effektivverdi. Dette er i tråd med IEC 61000-4-30 [2]. De ovennevnte flaggede parametre skal imidlertid ikke fjernes dersom de oppstår som følge av variasjoner i nettkundenes belastninger. Ved flagging unngås at en hendelse i kraftsystemet påvirker målingene av andre parametre. Eksempelvis skal kortvarige avbrudd klassifiseres og katalogiseres som kortvarige avbrudd, og skal ikke innvirke på måleresultatene av for eksempel spennings effektivverdi.

§ 3-4 Kortvarige overspenninger, kortvarige underspenninger og spenningsprang

Norges vassdrags- og energidirektorat kan pålegge de som omfattes av denne forskriften, å gjennomføre tiltak for å redusere omfanget eller konsekvensene av kortvarige over- og underspenninger.

Nettselskap skal sørge for at spenningsendringer ved kortvarige overspenninger, kortvarige underspenninger og spenningsprang ikke overstiger følgende grenseverdier i tilknytningspunkt med det respektive nominelle spenningsnivå, U_N , for det respektive tidsintervall:

Kortvarige overspenninger, kortvarige underspenninger og spenningsprang	Maksimalt antall tillatt pr. flytende 24 timers periode	
	$0,23 \text{ kV} \leq U_N \leq 35 \text{ kV}$	$35 \text{ kV} < U_N$
$\Delta U_{\text{stasjonær}} \geq 3 \%$	24	12
$\Delta U_{\text{maks}} \geq 5 \%$	24	12

Kortvarige overspenninger, kortvarige underspenninger og spenningsprang som skyldes jord- eller kortslutninger i nettet, innkobling av transformatorer, gjeninnkobling etter feil, samt nødvendige driftskoblinger for å opprettholde en tilfredsstillende leveringskvalitet som helhet, omfattes ikke av grenseverdiene oppstilt i annet ledd.

3.4.1 Hensikten med bestemmelsen

Bestemmelsen skal sikre at sluttbrukerne kun opplever et begrenset antall kortvarige overspenninger, kortvarige underspenninger og spenningssprang.

3.4.2 Forklaring av spenningssprang og kortvarige over- og underspenninger

Spenningssprang og kortvarige over- og underspenninger er hurtige endringer i spenningen. Spenningen øker eller synker hurtig, men går tilbake, eller nesten tilbake, til utgangspunktet innen ett minutt.

I et nett med 230 V er spenningssprang hurtige endringer i spenningen der spenningen hele tiden er innenfor 207-253 V. Hvis spenningen på et tidspunkt blir lavere enn 207 V er det en kortvarig underspenning, også kalt spenningsdipp. Hvis spenningen går over 253 V er det et spenningssprang.

Endringen i spenningen må være av en viss størrelse før den blir regnet som et sprang eller over- eller underspenning. I nett med spenning mellom 230 V og 35 kV, altså lav- og høyspent distribusjonsnett, er det tillatt med inntil 24 spenningssprang, kortvarige over- og underspenninger per glidende 24 timer. I nett med spenning over 35 kV, altså regional- eller transmisjonsnett, er det tillatt med inntil 12 spenningssprang og kortvarige over- og underspenninger per glidende 24 timer. Det er strengere krav til antall spenningssprang på høyere spenningsnivå, fordi mengden spenningssprang på høyere spenningsnivå vil påvirke den totale mengden spenningssprang også på lavere spenningsnivå.

3.4.3 Om årsak, konsekvens og tiltak

3.4.3.1 Spenningssprang

Spenningssprang har hovedsakelig visuelle konsekvenser i form av blink i lyset. Hyppige spenningssprang kan gi utslag på målinger av flimmerintensitet og vil kunne føre til ubehag for personer som utsettes for dette.

Spenningssprang resulterer sjelden i havari eller feilfunksjon av elektrisk utstyr. Tiltak for å redusere konsekvensene av spenningssprang kan være å redusere antall inn- og utkoblinger av store motorer eller å benytte startutrustninger som reduserer motorens startstrøm. Å øke kortslutningsytelsen (stivheten i nettet) vil redusere spenningsendringen ved de samme hendelsene.

3.4.3.2 Kortvarige underspenninger (spenningsdipp)

Kortvarige underspenninger (spenningsdipp) kan ha større konsekvenser enn spenningssprang. Spesielt en del industribedrifter kan være sårbare for spenningsdipper. Spenningsdipp oppstår normalt som følge av jordslutninger og kortslutninger i nettet, store lastpåslag eller gjeninnkobling mot feil. Dybde og varighet for spenningsdipp har stor betydning for konsekvensene. Spenningsdipp kan medføre feilfunksjon eller direkte utkobling av elektrisk utstyr, som igjen kan medføre følgeskader og produksjonstap ved utkobling av hele eller deler av anlegget.

Nettselskapene kan motvirke spenningsdipp ved traserydding, øvrig vedlikehold og utskifting, bruk av avledere fremfor gnistgap, bruk av isolerte luftledninger og en forsiktig praksis ved gjeninnkobling mot feil. Det er dermed viktig at den som bygger og driver nettanlegg, tar hensyn til spenningsdipp ved utvikling av nettanlegg. Tiltak hos nettkunden for å redusere konsekvensene av spenningsdipp kan være avbruddsfrie strømforsyninger (UPS – uninterruptable power supply) eller aktive filtre.

3.4.3.3 Kortvarige overspenninger

Som kortvarige underspenninger, kan kortvarige overspenninger ha større konsekvenser enn spenningssprang.

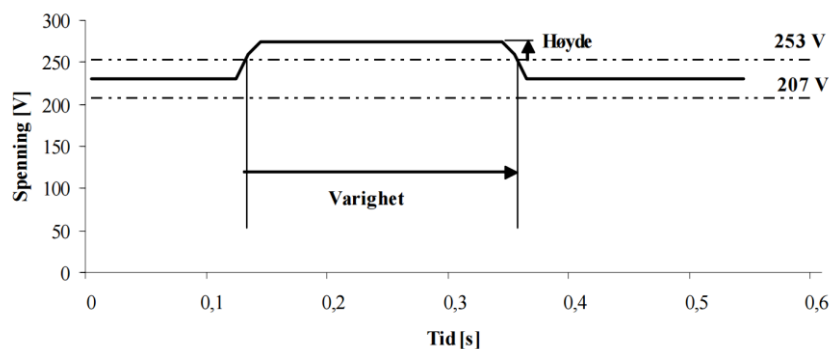
Kortvarige overspenninger skyldes som regel utfall av store belastninger, eventuelt deler av nettet med stor last. Feilkoblinger og feil trinning av transformatorer som relativt raskt blir frakoblet igjen, kan også medføre kortvarige overspenninger.

Kortvarige overspenninger kan oppstå som fase-jord overspenninger, uten en tilsvarende overspenning for linjespenningene (mellom fasene). Dette skyldes normalt feil i nettselskapets nett, for eksempel jordfeil, last som blir koblet fra nettet eller feil i nettkundenes installasjoner, som medfører forskyvning av spenningsstrekantens nøytralt punkt. Slike overspenninger mellom fase og jord kan inntreffe ved for eksempel jordfeil.

Kortvarige overspenninger kan gi større konsekvenser enn kortvarige underspenninger, samtidig som det er vanskeligere å beskytte seg mot dem. Problemet og eventuelt konsekvensene kan også i en del tilfeller reduseres ved å bruke raske systemer for autotrinning av transformatorer. Fase-jord overspenninger mellom fase og jord elimineres ved hurtigst mulig å detektere feilsted og -årsak og utbedre feilen som er oppstått.

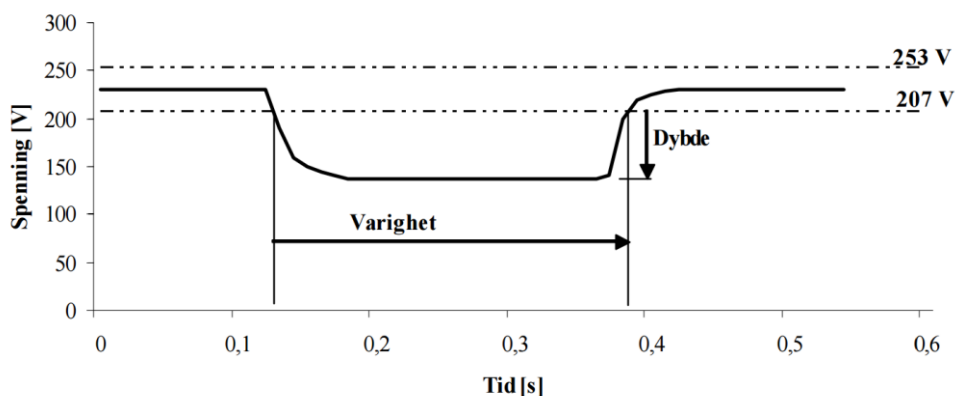
3.4.4 Detaljert forklaring om forskjell mellom kortvarige over-/underspenninger og spenningsprang

Kortvarige overspenninger er hurtig økning i spennings effektivverdi til mer enn 110 % av avtalt spenningsnivå og med varighet fra 10 ms–60 s, se Figur 3. I et system der et elektrisk anlegg eller elektrisk utstyr forsynes med mer enn én fase vil en kortvarig overspenning inntreffe når spenningen på minst én av fasene stiger over 110 % av avtalt spenning. Den vil opphøre når alle fasene faller til 110 % eller mindre av avtalt spenning.



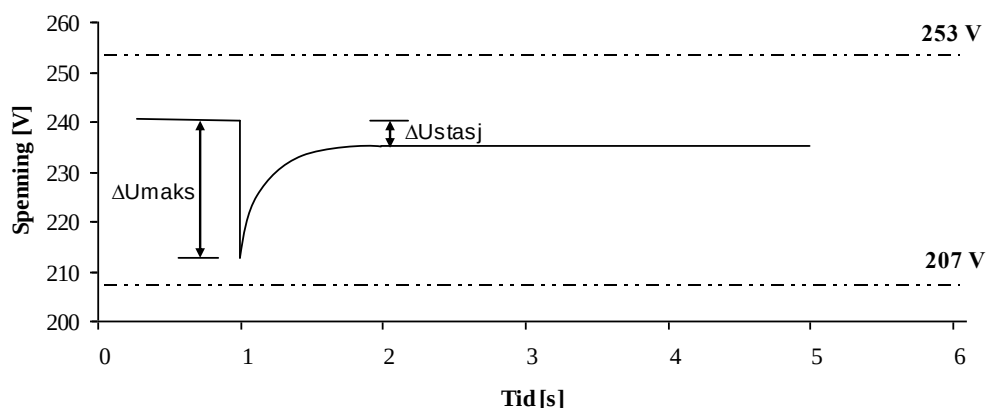
Figur 3: Kortvarig overspenning.

Kortvarig underspenning, også kalt spenningsdipp, er hurtig reduksjon i spennings effektivverdi til under 90 %, men større enn 5 %, av avtalt spenningsnivå og med varighet fra 10 ms–60 s, se Figur 4. Reduseres spennings effektivverdi til under 5 % av avtalt spenningsnivå er det et avbrudd og ikke en kortvarig underspenning. I et system der et elektrisk anlegg eller elektrisk utstyr forsynes med mer enn én fase vil en kortvarig underspenning inntreffe når minst én av fasene faller under 90 % av avtalt spenning. Den vil opphøre når alle forsyningsspenningene stiger til 90 % eller mer av avtalt spenning.



Figur 4: Kortvarig underspenning.

Spenningsprang er en endring av spennings effektivverdi innenfor $\pm 10\%$ av avtalt spenningsnivå og som skjer hurtigere enn $0,5\%$ av avtalt spenningsnivå pr. sekund. Se Figur 5 og definisjon nr. 38 for mer informasjon.



Figur 5: Spenningsprang.

I forskriften brukes størrelsene $\Delta U_{\text{stasjonær}}$ og ΔU_{maks} for å avgjøre om spenningsendringen skal telles med i de tillatte antall overspenninger, underspenninger og spenningsprang. $\Delta U_{\text{stasjonær}}$ og ΔU_{maks} er vist i Figur 5. ΔU_{maks} er den maksimale endringen i spennings effektivverdi i løpet av over-/underspenningen eller spenningspranget. $\Delta U_{\text{stasjonær}}$ er den stasjonære endringen i spennings når spennings har stabilisert seg på et lavere eller høyere nivå enn før hendelsen oppsto.

3.4.5 Nærmere om flytende 24-timersperiode

Tabellen med krav til maks antall spenningsprang, kortvarige overspenninger og kortvarige underspenninger, gjelder for flytende 24-timersperiode og ikke for et kalenderdøgn. Når overholdelse av kravet skal kontrolleres er det tilfredsstillende å bruke tidsoppløsning på én time.

- Eksempel 1: Hendelse A 30. januar medfører 12 spenningsprang i et tilknytningspunkt i 230 V-nettet mellom klokken 08.00 og 09.00. Hendelse B 31. januar medfører 14 spenningsprang i det samme tilknytningspunktet i 230 V-nettet mellom klokken 07.00 og 08.00 påfølgende døgn. I sum medfører disse to hendelsene brudd på spesifiserte grenseverdier gitt i forskriften.
- Eksempel 2: Hendelse A 30. januar medfører 12 spenningsprang i et tilknytningspunkt i 230 V-nettet mellom klokken 08.00 og 09.00. Hendelse B 31. januar medfører 14 spenningsprang i det samme tilknytningspunktet i 230 V-nettet mellom klokken 08.00 og 09.00. Gitt at ingen

andre hendelser har medført spenningsprang disse to døgnene medfører ikke disse to hendelsene brudd på forskriften.

Det spesifiserte kravet til kortvarige over-/underspenninger og spenningsprang for flytende 24-timers-perioder gjelder ved verifikasjon av spenningskvalitet i et tilknytningspunkt (se saksbehandling i henhold til § 2-5).

§ 3-5 Flimmerintensitet

Nettselskap skal sørge for at flimmerintensitet ikke overstiger følgende verdier i tilknytningspunkt med det respektive nominelle spenningsnivå, U_N , for det respektive tidsintervall:

	$0,23 \text{ kV} \leq U_N \leq 35 \text{ kV}$	$35 \text{ kV} < U_N$	<i>Tidsintervall</i>
<i>Korttidsintensitet av flimmer, P_{st} [pu]</i>	1,2	1,0	95 % av uken
<i>Langtidsintensitet av flimmer, P_{lt} [pu]</i>	1,0	0,8	100 % av tiden

Flimmerintensitet som skyldes jord- eller kortslutninger i nettet, innkobling av transformatorer eller gjeninnkobling etter feil, omfattes ikke av grenseverdiene oppstilt i første ledd.

3.5.1 Hensikten med bestemmelsen

Bestemmelsen skal sikre at flimmerintensiteten holdes på et akseptabelt nivå i tilknytningspunktet til kunden.

3.5.2 Nærmere om hva flimmer er, årsak og tiltak

Flimmer er synlige variasjoner i lyset. Variasjonen i lyset skyldes at spenningen varierer. Selv små, gjentakende variasjoner i spenningen kan føre til synlige variasjoner i lyset. Hvor ømfintlig lypæren er for variasjoner i spenningen varierer med type lypære og produsent.

De fleste av spenningskvalitetsfenomenene har en elektroteknisk definisjon. Flimmer er derimot definert ut fra hva man opplever som ubehagelige variasjoner i lyset. Flimmerintensitet måles som per unit verdier, hvor verdien lik 1,0 tilsvarer flimmerintensitet fra en 60 W glødelampe når minst halvparten av menneskene som blir utsatt for flimmeret, sjeneres av dette.

Flimmer skaper sjelden problemer for elektrisk utstyr koblet til nettet, men den synlige flimringen i lyset kan være irriterende for personer som opplever den. Hvor mye personer legger merke til, og irriterer seg over, flimmer varierer med [6]

- hvor store endringene i lyset er
- hvor raskt lyset flimrer
- hvor lenge forstyrrelsen varer
- hvilken farge det er på lyset

Hvilken aktivitet personer som blir utsatt for flimmer holder på med, er også relevant for hvor irriterende man synes flimmeret er. Vi er mest vare for flimmer når vi leser eller ser på TV. Flimmer kan føre til kvalme, hodepine, irritasjon, tretthet og konsentrasjonsproblemer. I store doser kan flimmer i ytterste konsekvens medføre epileptiske anfall hos enkelte personer. [6]

Flimmer kommer ofte fra utstyr som er koblet til høyspentnettet. Lysbueovner, sveiseutstyr og frekvensstyrte motordrifter er eksempler på laster som kan medføre flimmer. Annet utstyr med hyppig start og stopp, for eksempel store pumper, kan også føre til flimmer. Flimmer som skyldes utstyr som er koblet til i høyspenningsnettet kan påvirke mange sluttbrukere i et stort område.

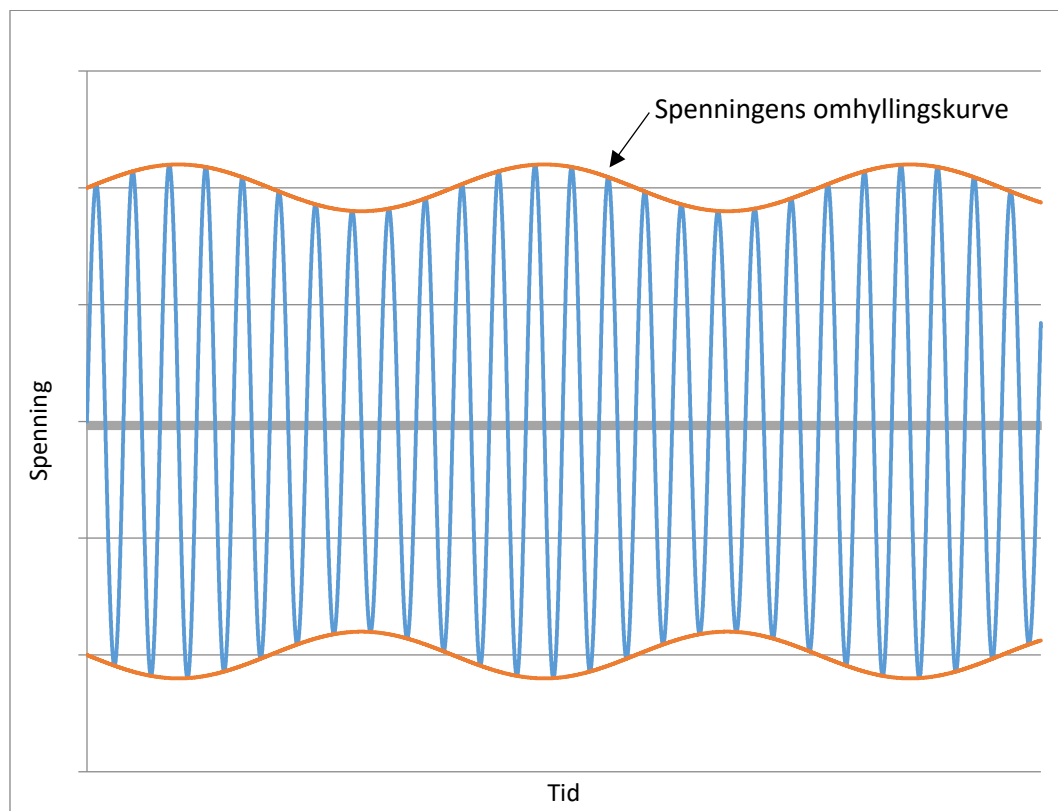
Også utstyr som er koblet til lavspenningsnettet kan føre til flimmer. Det kan for eksempel være heiser, pumper, kjølerom og varmepumper/klimaanlegg [6]. Dette er utstyr som kan inneholde relativt store motorer med hyppige start og stopp.

Tiltak for å redusere flimmer kan være å redusere antall inn- og utkoblinger av store motorer eller å benytte startutrustninger som reduserer motorens startstrøm. Hos sluttbrukerne som opplever flimmer kan det hjelpe å bytte til en annen type lyspære eller bytte til pærer fra en annen produsent.

Det internasjonale ”flickermeter”³⁹ gir to ulike verdier som beskriver flimmerintensiteten. De to verdiene indikerer kortidsintensitet, P_{st} , og langtidsintensitet, P_{lt} , av flimmer. Kortidsintensitet beregnes som gjennomsnittsverdi over ti minutter, mens langtidsintensitet som gjennomsnittsverdi over 2 timer (dvs. 12 kortidsintensitetsverdier). I distribusjonsnettet skal kortidsintensitet av flimmer ikke overstige 1,2 i 95 % av tiden i løpet av en uke. Langtidsintensitet skal aldri overstige 1. I nett med spenning over 35 kV er kravene til flimmer strengere fordi flimmer som oppstår på høyere spenningsnivå kan påvirke den totale mengden flimmer på lavere spenningsnivå.

3.5.3 Spenningsfluktuasjoner

Spenningsfluktuasjoner er sykliske endringer i spennings omhyllingskurve, se Figur 6.



Figur 6: Eksempel på spenningsfluktuasjoner. Den oransje linjen er spennings omhyllingskurve.

Spenningsfluktuasjoner skyldes i hovedsak lysbueovner, frekvensomformere, sveiseutstyr eller andre store og hurtige lastvariasjoner i nettkundenes installasjoner.

³⁹ Det er beskrevet i IEC 61000-4-15, [3]

Spenningsfluktuasjoner skaper sjelden problemer for elektrisk utstyr, men kan føre til synlig flimmer i lyset. Mekaniske belastninger på generatorer kan oppstå avhengig av nærhet til kilde for, og nivået på, spenningsfluktuasjonene. Hvis variasjonene i effektivverdien blir store nok, kan det medføre havari også av mer vanlige elektriske apparater og utstyr.

3.5.4 Nærmere om unntak gitt i annet ledd

Flimmerintensitet som skyldes jord- eller kortslutninger i nettet, innkobling av transformatorer eller gjeninnkobling etter feil er ikke omfattet av de oppgitte grenseverdiene til flimmerintensitet.

Flimmer og spenningsprang er knyttet til hverandre og i begge bestemmelsene er det gitt unntak fra kravene til grenseverdiene⁴⁰. Unntakene er de samme i begge bestemmelsene, bortsett unntaket for støy på grunn av nødvendige driftskoblinger. Det gjelder kun for kortvarige over- og underspenninger og spenningsprang.

Driftskoblinger i kraftsystemet fører til endringer i nettstruktur og kan føre til endret kortslutningsytelse. Det kan føre til at flimmerintensiteten i ulike tilknytningspunkt endres selv om kildene til flimmer er de samme. Ved implementering av tiltak for å sørge for at flimmerintensiteten holdes innenfor de spesifiserte grenseverdier, er det viktig at konsekvensen ved ulike driftskoblinger også vurderes. På tilsvarende måte er det viktig at konsekvensene av utbredelsen av flimmer tas hensyn til ved vurdering av aktuelle driftskoblinger. Det er dermed ingen unntak fra kravene til flimmerintensitet som følge av driftskoblinger i kraftsystemet.

§ 3-6 Spenningsusymmetri

Nettselskap skal sørge for at grad av spenningsusymmetri ikke overstiger 2 % i tilknytningspunkt, målt som gjennomsnitt over ti minutter.

3.6.1 Hensikten med bestemmelsen

Bestemmelsen skal sikre at spenningsusymmetri i tilknytningspunktet holdes på et akseptabelt nivå.

3.6.2 Innledende forklaring om spenningsusymmetri

Spenningsusymmetri kan oppstå hvis fasene i et trefasesystem ikke blir belastet helt likt. I et 230 V IT-system, se Figur 1, kan usymmetri oppstå hvis en stor last, for eksempel en elbillader eller stor varmpumpe, kun blir koblet til to av fasene. De to fasene vil dermed oppleve høyere belastning enn den siste fasen. Tilsvarende kan usymmetri oppstå i et 400 V TN-system, se Figur 2, dersom en stor last kobles til en av fasene, det vil si mellom en av fasene og nøytrallederen.

For å unngå spenningsusymmetri som skyldes installasjonen i en bolig med trefasesystem, kan belastningen fordeles jevnt mellom de tre fasene. Dersom man vil installere effektkrevende elektriske apparater, for eksempel elbillader, varmpumpe, vannpumpe eller lignende, kan man med fordel velge et apparat som kan kobles til alle tre fasene og dermed unngå at spenningsusymmetri oppstår.

Mange hus, hytter og leiligheter har enfaseforsyning, det vil si at de kun er koblet til to av fasene i et IT-nett, alternativt kun én av fasene i et TN-nett. Alle elektriske apparater i boligen vil da være koblet til de(n) samme fase(ne). For å unngå spenningsusymmetri bør nettselskapet passe på at boligene som er koblet til samme avgang på transformatoren er jevnt fordelt på de tre fasene.

Spenningsusymmetri kan føre til økt spenningsfall og høyere strøm i en eller to faser, og dermed øke tapet i nettet. Usymmetri kan også påvirke motorer og generatorer ved økt tap, temperaturstigning,

⁴⁰ Se henholdsvis § 3-5 annet ledd og § 3-4 tredje ledd.

nedsatt ytelse, nedsatt levetid og havari. Kraftelektronisk utstyr kan også få redusert kvalitet som følge av usymmetri.

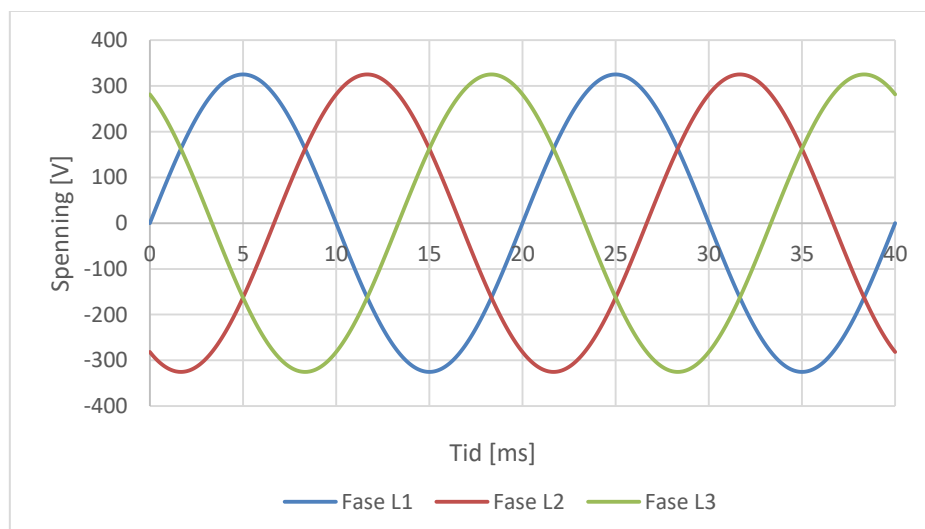
3.6.3 Utbedringsansvarlig for spenningsusymmetri

Hvis det i en sak om misnøye med leveringskvalitet blir målt for stor andel spenningsusymmetri, kan den som eier anlegget som er skyld i usymmetrien bli utbedringsansvarlig. NVE har i flere saker sett at enfase varmepumper er årsak til spenningsusymmetri i tilknytningspunktet til kunden. Hvis det kun er eier av varmepumpen som blir berørt av usymmetrien, er eieren unntatt fra utbedringsplikten, se punkt 2.1.3. Hvis naboer eller nettselskapet opplever problemer på grunn av usymmetrien, kan kunden bli utbedringsansvarlig. Se punkt 2.1.3 for kundens alternativer hvis han/hun er utpekt som utbedringsansvarlig.

3.6.4 Detaljert beskrivelse av årsak til og konsekvenser av spenningsusymmetri

Spenningsusymmetri oppstår når linjespenningenes effektivverdier (grunnharmonisk komponent) eller fasevinklene mellom etterfølgende linjespenninger i et flerfaset system, ikke er helt like⁴¹.

I et symmetrisk trefasesystem er de tre fasespenningene innbyrdes 120° faseforskjøvet, og har samme effektivverdi og maksimalverdi, Figur 7.

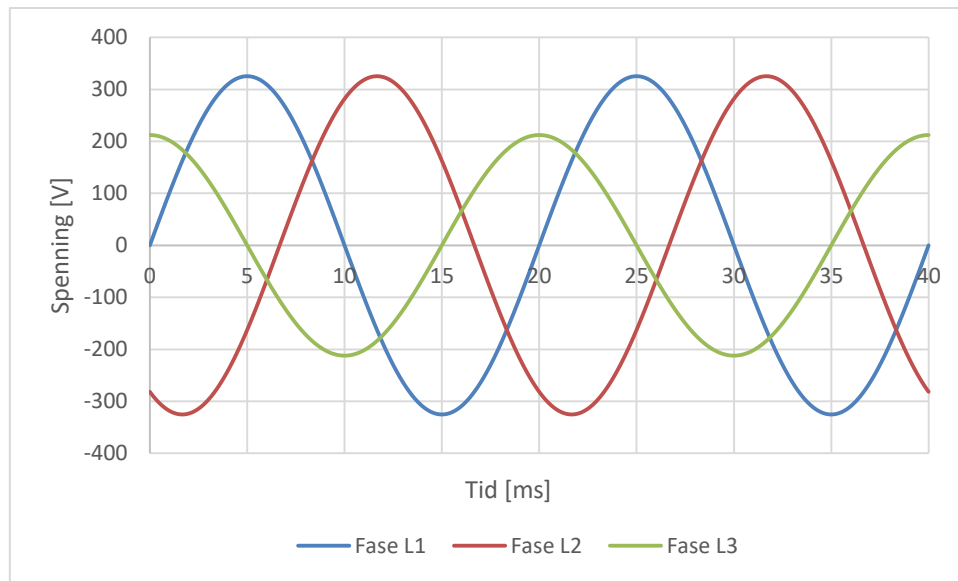


Figur 7: Et symmetrisk trefasesystem. Amplituden er lik i alle fasene og fasespenningene er 120° forskjøvet.

Usymmetri i de tre fasespenningene defineres som en tilstand hvor fasespenningenes effektivverdier, eller tidsforskyvningen mellom de tre fasespenningene i et trefasesystem ikke er like. Se eksempel i

⁴¹ I henhold til § 1-4 nr. 39, se Definisjoner.

Figur 8. I eksemplet i figuren har fase L3 150 V effektivverdi og er -30 grader faseforskjøvet i forhold til symmetriske forhold. Fase L1 og L2 har effektivverdi på 230 V.



Figur 8: Eksempel på usymmetri mellom de tre fasespenningene. I eksemplet i figuren har fase L3 150 V effektivverdi og er -30 grader faseforskjøvet i forhold til symmetriske forhold. Fase L1 og L2 har effektivverdi på 230 V.

Et usymmetrisk kraftsystem kan beskrives som summen av et positivt system, et negativt system og et nullsystem, som hver har symmetriske egenskaper. I det positive systemet er fasespenningene innbyrdes 120° faseforskjøvet og roterer med en positiv faserekkefølge. I det negative systemet er fasespenningene også innbyrdes 120° faseforskjøvet, men systemet roterer med en negativ faserekkefølge. I nullsystemet er fasespenningene i fase med hverandre. Strømmer som flyter i nullsystemet, vil summeres i systemets stjernepunkt og returnere gjennom systemets nullimpedans. Dersom de tre fasene i et kraftsystem er koblet sammen i trekant (delta-vikling), vil strømmer som flyter i nullsystemet, sirkulere i trekantviklingen.

Grad av usymmetri beregnes ved forholdet mellom spennings negative og positive sekvenskomponent, og kan uttrykkes ved⁴²:

$$\%U_{usymmetri} = \frac{U_-}{U_+} \cdot 100 \% = \sqrt{\frac{1 - \sqrt{3 - 6\beta}}{1 + \sqrt{3 - 6\beta}}} \cdot 100 \%$$

der U_- er spennings negative sekvenskomponent og U_+ er spennings positive sekvenskomponent. β er definert ved

$$\beta = \frac{U_{12}^4 + U_{23}^4 + U_{31}^4}{(U_{12}^2 + U_{23}^2 + U_{31}^2)^2}$$

U_{ij} representerer linjespenningens grunnharmoniske komponent mellom de nummererte fasene.

Det er to vanlige årsaker til at last kan føre til spenningsusymmetri; stor last på en av fasene eller skjev fordeling av last mellom fasene. Usymmetri kan også oppstå ved manglende revolving av lange kraftledninger (gjelder høyere spenningsnivå). Ledninger som henger ved siden av hverandre har ulik innbyrdes avstand og dermed ulik innbyrdes kapasitiv og induktiv kobling, men alle har samme avstand til jord og dermed samme kapasitiv og induktiv kobling mot jord.

⁴² I henhold til § 1-4 nr. 39, se Definisjoner.

Ledninger som henger i trekantformasjon har samme innbyrdes avstand og derfor samme innbyrdes induktiv og kapasitiv kobling, men ulik avstand til jord og derfor ikke samme induktiv og kapasitiv kobling mot jord.

For å utjevne ulike innbyrdes avstander, eller ulike avstander til jord, kan ledningen revolvertes, det vil si at fasene skifter plass ved mastepunktene, slik at både de innbyrdes avstandene og avstandene mot jord i gjennomsnitt blir konstant over noen kilometer.

Usymmetri kan også oppstå som følge av jordslutninger, tofase kortslutninger og fasebrudd. Sistnevnte årsak vil normalt ikke være et problem fordi feiltilfellene vil føre til hurtig utkobling av anleggsdelen med feil, med unntak av jordfeil og fasebrudd i kompenserte og isolerte nettsystemer. Fasebrudd kan føre til fare for mennesker og alvorlige feil dersom utkobling ikke skjer.

Usymmetriske fasespenninger kan medføre økt spenningsfall og strømbelastning i faser, og dermed økte tap. Usymmetri kan også medføre økt tap, temperaturstigning, nedsatt ytelse og nedsatt levetid på motorer og generatorer, og i ytterste konsekvens havari. Kraftelektronisk utstyr kan også få redusert kvalitet som følge av usymmetri.

Det er størrelsen på fasespenningene i det negative systemet som er problematisk for motorer og generatorer, fordi disse fører til at det settes opp et magnetfelt som roterer i motsatt retning i forhold til hovedfeltet i maskinene. En gitt usymmetri i spenningen vil ofte medføre 5–10 ganger større usymmetri i strømmen som flyter i maskinens viklinger. En liten usymmetri i spenningen kan dermed medføre store økninger i elektriske tap og temperaturstigninger i maskinen. Usymmetri i påtrykte fasespenninger vil for en gitt maskin medføre en drastisk reduksjon i mengde belastning maskinen tåler. En usymmetri i spenningen på 15 % kan være så stor at maskinen ikke kan drive noen belastning uten at det vil føre til for høy temperatur i motoren [7]. I internasjonale og nasjonale rapporter og standarder er det derfor forholdet mellom spenningens negative og positive sekvenskomponent som omhandles vedrørende usymmetri.

Usymmetriske spenninger som oppstår i anlegg med høyere spenningsnivåer vil, hvis underliggende nett er symmetrisk, transformere seg til underliggende anlegg. Usymmetri som oppstår i underliggende anlegg, og som gjelder samme fase som overliggende usymmetri, vil da legges til denne. Usymmetri som oppstår i anlegg med høyere spenningsnivå, vil imidlertid dels kunne utjevnes i underliggende anlegg dersom det oppstår usymmetri i dette anlegget i en annen fase.

§ 3-7 Overharmoniske spenninger

Nettselskap skal sørge for at total harmonisk forvrengning av spenningens kurveform ikke overstiger 8% og 5%, målt som gjennomsnitt over henholdsvis ti minutter og én uke, i tilknytningspunkt med nominell spenning fra og med 230 V til og med 35 kV.

Nettselskap skal sørge for at individuelle overharmoniske spenninger ikke overstiger følgende verdier, målt som gjennomsnitt over ti minutter, i tilknytningspunkt med nominell spenning fra og med 230 V til og med 35 kV:

Odde harmoniske				Like harmoniske	
Ikke multiplum av 3		Multiplum av 3			
Orden h	U_h	Orden h	U_h	Orden h	U_h
5	6,00 %	3	5,00 %	2	2,00 %
7	5,00 %	9	1,50 %	4	1,00 %
11	3,50 %	> 9	0,50 %	> 4	0,50 %

13	3,00 %				
17	2,00 %				
19, 23, 25	1,50 %				
> 25	1,00 %				

Nettselskap skal sørge for at total harmonisk forvrengning av spenningens kurveform ikke overstiger 3%, målt som gjennomsnitt over ti minutter, i tilknytningspunkt med nominell spenning fra 35 kV til og med 245 kV.

Nettselskap skal sørge for at individuelle overharmoniske spenninger ikke overstiger følgende verdier, målt som gjennomsnitt over ti minutter, i tilknytningspunkt med nominell spenning fra 35 kV til og med 245 kV:

Odde harmoniske				Like harmoniske	
Ikke multiplum av 3		Multiplum av 3			
Orden h	U_h	Orden h	U_h	Orden h	U_h
5	3,00 %	3	3,00 %	2	1,50 %
7, 11	2,50 %	9	1,50 %	4	1,00 %
13, 17	2,00 %	15, 21	0,50 %	6	0,50 %
19, 23	1,50 %	>21	0,30 %	>6	0,30 %
25	1,00 %				
>25	0,50 %				

Nettselskap skal sørge for at total harmonisk forvrengning av spenningens kurveform ikke overstiger 2%, målt som gjennomsnitt over ti minutter, i tilknytningspunkt med nominell spenning over 245 kV.

Nettselskap skal sørge for at individuelle overharmoniske spenninger ikke overstiger følgende verdier, målt som gjennomsnitt over ti minutter, i tilknytningspunkt med nominell spenning over 245 kV:

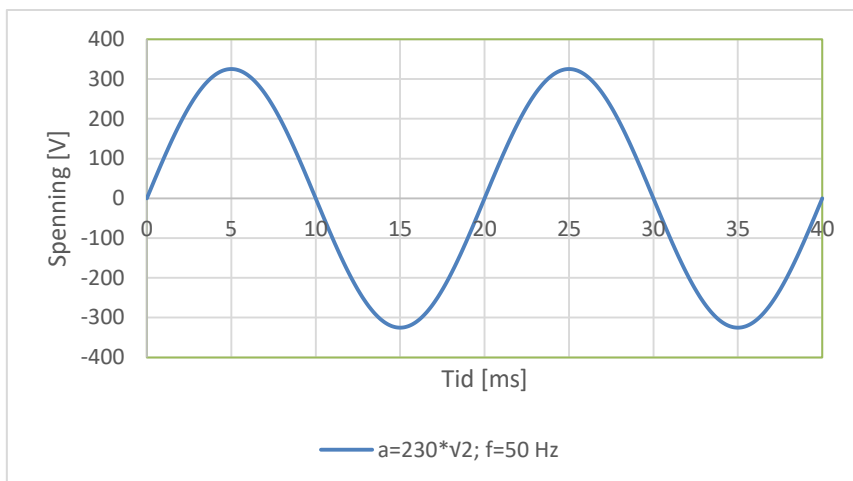
Odde harmoniske				Like harmoniske	
Ikke multiplum av 3		Multiplum av 3			
Orden h	U_h	Orden h	U_h	Orden h	U_h
5, 7	2,00 %	3	2,00 %	2	1,00 %
11, 13, 17, 19	1,50 %	9	1,00 %	4, 6	0,50 %
23, 25	1,00 %	15, 21	0,50 %	> 6	0,30 %
> 25	0,50 %	> 21	0,30 %		

3.7.1 Hensikten med bestemmelsen

Bestemmelsen skal sikre at overharmoniske spenninger holdes på et akseptabelt nivå.

3.7.2 Innledende forklaring om overharmoniske spenninger

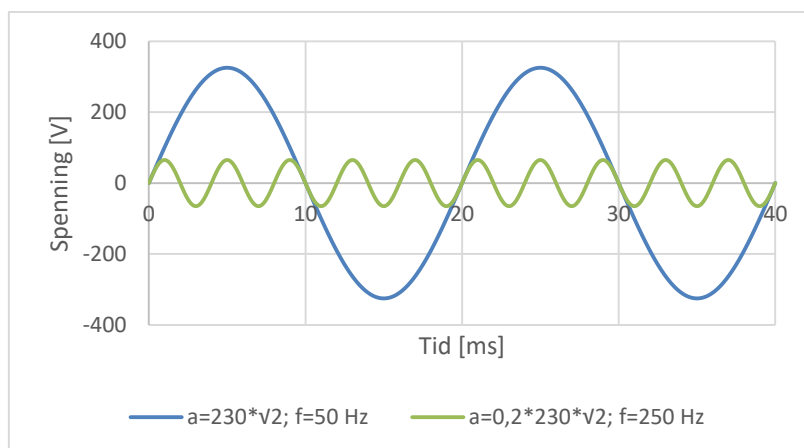
Overharmoniske spenninger fører til en forvrengning av sinuskurven. Ideelt skal spenningen bestå av en helt ren sinuskurve med frekvens på 50 Hz, se Figur 9.



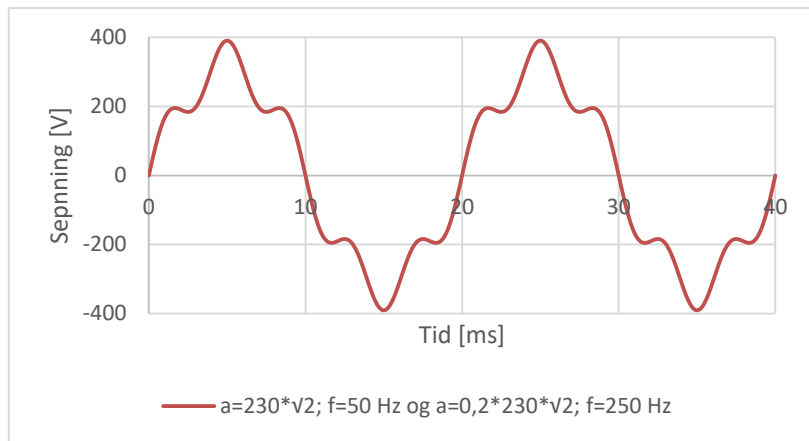
Figur 9: Forsyningsspenning med frekvens lik 50 Hz, også kalt grunnharmonisk komponent.

Utstyr som er koblet til kraftsystemet kan generere overharmoniske strømmer som igjen genererer overharmoniske spenninger. En individuell overharmonisk spenning er sinusformet, som i Figur 9, men med frekvens som er x antall ganger høyere enn 50 Hz. Overharmoniske spenninger er alltid et heltall ganger større enn 50 Hz, det vil si 2, 3, 4, 5, osv. ganger større. Odde harmoniske (3, 5, 7, osv. ganger 50 Hz) er mest vanlig.

I Figur 10 er det vist et eksempel med en sinuskurve med frekvens 50 Hz (også kalt grunnharmonisk komponent) og en sinuskurve med frekvens lik $5 * 50 \text{ Hz} = 250 \text{ Hz}$, altså den 5. harmoniske. Den 5. harmoniske spenningen i figuren har amplitude⁴³ (høyde) lik 20 % av kurven med 50 Hz. I den nederste figuren er de to sinuskurvene summert og viser hvordan spenningen ser ut dersom en det er en 5. harmonisk spenning til stede.



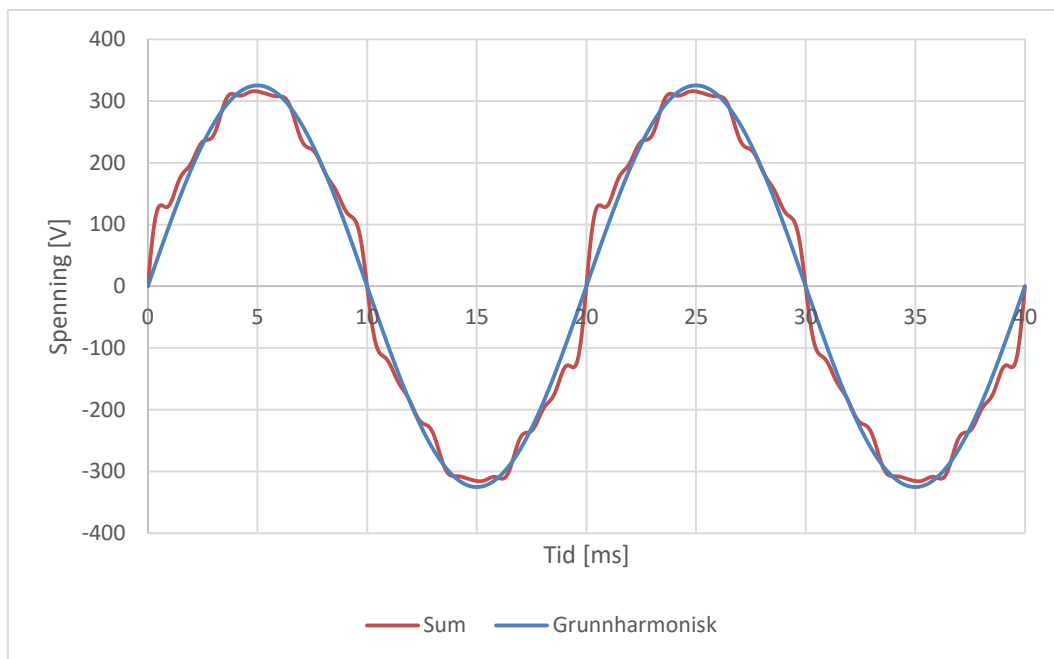
⁴³ Amplitude, det maksimale utslag for noe som svinger, avstanden fra midtstillingen (likevektsstillingen) til en av ytterstillingene, for eksempel for pendelsvingninger. (Kilde: [Store Norske Leksikon](#))



Figur 10: Overharmonisk forvrengning av spennings kurveform. Det øverste bildet viser grunnharmonisk komponent (frekvens lik 50 Hz) med amplitude lik $230\sqrt{2}$ (blå kurve) og overharmonisk spenning (grønn kurve) med frekvens lik $5 \cdot 50$ Hz og amplitude lik 20 % av grunnharmonisk komponent. Den nederste figuren viser summen av de to sinuskurvene i den øverste figuren.

Overharmoniske spenninger skyldes ofte utstyr hos sluttbrukere, både husholdninger og stor industri. Eksempler på utstyr som kan være årsak til overharmoniske spenninger er lyspærer, PC-er og annet elektronisk utstyr, sveiseutstyr, lysbueovner og likeretter-/vekselretteranlegg. Konsekvenser av overharmoniske spenninger er blant annet overbelastning og redusert ytelse på motorer, transformatorer og generatorer, økt elektrisk tap og feilfunksjon på elektronisk utstyr som benytter spennings nullgjennomgang eller maksimalverdi som referanse.

I Figur 10 er det kun vist én individuell overharmonisk spenning, med en forholdsvis stor amplitude (20 % av den grunnharmoniske). Jo større amplitude en overharmonisk spenning har, jo mer problemer kan den forårsake for komponenter som er knyttet til kraftsystemet. I forskriften er det derfor gitt grenseverdier for hvor store de enkelte overharmoniske spenningene kan være. Grenseverdiene er gjennomsnitt målt over ti minutter. I Figur 11 er det vist et eksempel med forvrengning av sinuskurven der individuelle overharmoniske spenninger fra 2. til 19. orden er lik grenseverdien gitt for lavspenningsnett.



Figur 11: Forvrengning av sinuskurven der individuelle overharmoniske spenninger fra 2. til 19. orden er lik grenseverdien gitt i fol § 3-7 for lavspenningsnett. Grunnharmonisk spenning (blå kurve) og sum av grunnharmonisk og de individuelle overharmoniske, der h=2 til 19 (rød kurve).

I tillegg til grenser for de individuelle overharmoniske spenningene er det gitt grense for den totale harmoniske forvrengningen (THD⁴⁴). For nett med spenning mellom 230 V og 35 kV er tillatt med THD på 8 % målt som gjennomsnitt over ti minutter og THD på 5 % målt som gjennomsnitt over én uke.

3.7.3 Nærmere om hva overharmoniske spenninger er, årsak og konsekvens

Overharmoniske spenninger er sinusformede spenninger med frekvens lik et multiplum av forsyningsspenningens grunnharmoniske frekvens⁴⁵. Total harmonisk forvrengning av spenningen uttrykkes ved:

$$\%THD_U = \frac{\sqrt{\sum_{h=2}^{40} U_h^2}}{U_1} \cdot 100 \%$$

Individuell harmonisk forvrengning for hvert multiplum av den grunnharmoniske frekvensen uttrykkes ved:

$$\%U_h = \frac{U_h}{U_1} \cdot 100 \%$$

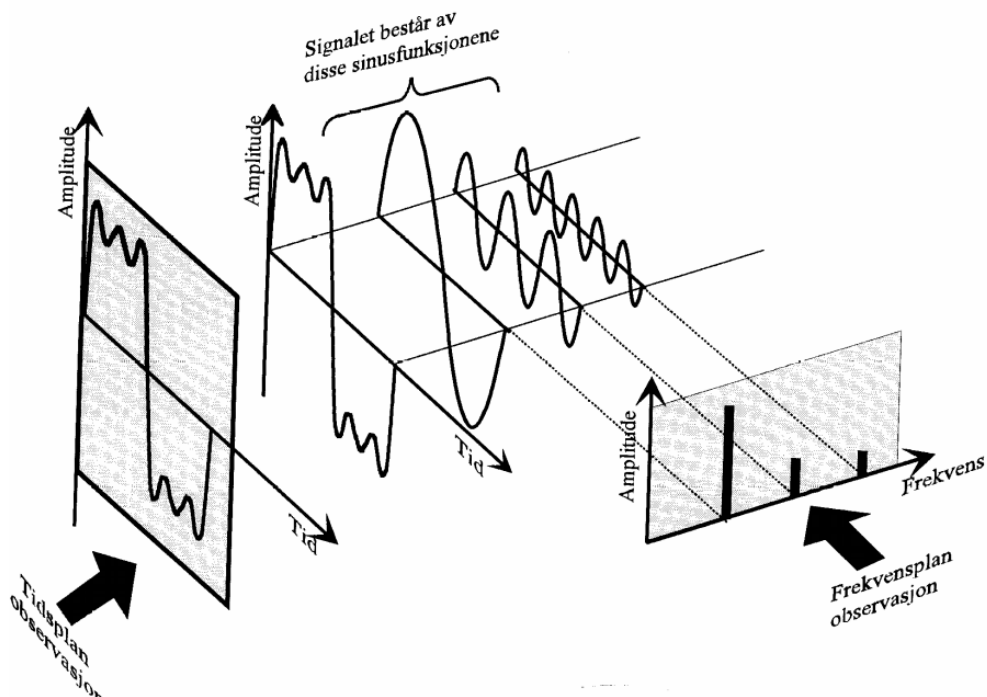
der U_1 er spenningens grunnharmoniske komponent, U_h er en gitt harmonisk spenningskomponent, og h er komponentens harmoniske orden.

Man kan finne de individuelle overharmoniske spenningskomponentene ved å utføre en Fourier-analyse på den periodiske spenningskurven. Dette vil si at den forvrengte spenningskurven uttrykkes som summen av et sett av sinusformede kurver. Effektivverdien til hver av disse sinusformede spenningskurvene benyttes da for å finne prosentvis individuell overharmonisk spenning. Det er viktig

⁴⁴ Total harmonic distortion

⁴⁵ I henhold til § 1-4 nr. 27, se Definisjoner.

å kjenne størrelsen av de individuelle overharmoniske spenningskomponentene for å kunne utføre de riktige tiltakene for å hindre uønskede konsekvenser. Et prinsipielt eksempel er vist i Figur 12.



Figur 12: Eksempel på harmonisk analyse av spennings kurveform.

Overharmoniske spenninger forårsakes primært av overharmoniske strømmer som flyter gjennom systemimpedansen i kraftsystemet. De overharmoniske strømmene har som regel sin opprinnelse i elektriske apparater med ulineær strøm- og spenningskarakteristikk, svært ofte hos sluttbrukere i nettet. Typiske kilder er tyristorstyrte apparater/anlegg, strømretteranlegg (likerettere/vekselrettere), lysstoffrør, lysbueovner, strømforsyninger til apparater/elektronikk etc. Likerettere i et trefasesystem vil ved symmetriske forhold kun generere såkalte karakteristiske overharmoniske strømmer, det vil si harmoniske med orden gitt av $h = n \cdot p \pm 1$, der h er harmonisk orden, n er et positivt heltall, mens p er pulstallet for likeretteren, som er bestemt av likeretterens utforming. Men noe usymmetri i nettet, blant annet i tyristorenes tennvinkler, kan medføre at det genereres overharmoniske strømmer og spenninger i noe grad også ved andre frekvenser. I et enfasesystem vil for eksempel lys, PC-er, og annet elektronisk utstyr kunne generere merkbare 3. og 5. harmoniske strømmer.

Konsekvenser av overharmoniske spenninger kan være overbelastning av kondensatorer, overbelastning og redusert ytelse på motorer, transformatorer, generatorer, overbelastning på nulleleder (TN-nett), økte elektriske tap, økt hørbar støy, telefonforstyrrelser, forstyrrelse av signalsystemer med videre. Overharmoniske spenningskomponenter som 5., 7., 11. og 13., vil i størst grad medføre varmgang og økte elektriske tap i systemet. 17., 19., 23. og 25. harmoniske vil i større grad medføre driftsproblematikk og uønsket funksjon av utstyr, eksempelvis for instrumenter/elektronikk som benytter spennings nullgjennomgang eller maksimalverdi som referanse.

Eksempler på tiltak mot overharmoniske spenninger kan være å installere passive eller aktive filtre, flytte last til andre avganger på transformator, øke kortslutningsytelsen i de leveringspunktene hvor apparater kan få problemer, eller øke impedansen i den delen av nettet som er unik for den forstyrrende lasten. Roterende omformere kan (teoretisk) også være en løsning, men disse er dyre.

Overharmoniske strømmer som oppstår i anlegg med høyere spenningsnivå, vil transformere seg til anlegg med lavere spenning, og dermed gi opphav til overharmoniske spenninger også i anlegg med

lavere spenningsnivå. Overharmoniske strømmer som oppstår i anlegg med lavere spenningsnivå, vil i liten grad generere overharmoniske spenninger i anlegg med høyere spenningsnivå, da kortslutningsytelsene er mye større for de høyere spenningsnivåene.

3.7.4 Nærmere om hvilke harmoniske ordener det settes krav til

Kravene som stilles til total harmonisk forvrengning av spenningen, THD_U , skal relateres individuelle overharmoniske spenninger opp til og med 40. orden. Når det gjelder krav til de individuelle overharmoniske spenninger, gjelder disse uten en øvre grense for antall orden. THD_U som kun inkluderer individuelle harmoniske spenninger til og med orden 40, er også sammenfallende med definisjonen for THD_U gitt i NEK EN 50160. NEK EN 50160 inneholder imidlertid ingen grenseverdier for individuelle overharmoniske spenninger over orden 25.

§ 3-8 Interharmoniske spenninger

Norges vassdrags- og energidirektorat kan fastsette grenseverdier for interharmoniske spenninger i tilknytningspunkt.

3.8.1 Hensikten med bestemmelsen

Bestemmelsen gir NVE mulighet til å fastsette grenseverdier for interharmoniske spenninger dersom sluttbrukere eller nettselskap opplever problemer som følge av spenningene. NVE setter i dag ikke krav til interharmoniske spenninger.

3.8.2 Nærmere om hva interharmoniske spenninger er, årsak og konsekvens

I likhet med overharmoniske spenninger er interharmoniske spenninger sinusformete og med frekvens x antall ganger høyere enn 50 Hz. Overharmoniske spenninger er alltid et heltall ganger større enn 50 Hz, det vil si 2, 3, 4, 5, osv. ganger større. I motsetning til overharmoniske spenninger, er interharmoniske spenninger aldri et heltall større enn 50 Hz. Et eksempel på en interharmonisk spenning er en spenning med frekvens lik $4,3 \cdot 50$ Hz.

Den vanligste kilden til interharmoniske spenninger er statiske frekvensomformere. De generer interharmoniske strømmer som flyter gjennom systemimpedansen i kraftsystemet, og som igjen generer interharmoniske spenninger. De interharmoniske spenningene er vanligvis mye mindre enn nærliggende overharmoniske spenninger.

Interharmoniske spenninger er på mange måter lik overharmoniske spenninger, og begge deler kan forårsake overbelastning av kondensatorer, overbelastning og redusert ytelse på motorer, transformatorer, generatorer, overbelastning på nulleleder (TN-nett), økte elektriske tap, økt hørbar støy, telefonforstyrrelser og forstyrrelse av signalsystemer. Interharmoniske spenninger kan også forårsake flimmer.

Eksempler på tiltak mot interharmoniske spenninger kan være å installere passive eller aktive filtre, flytte last til andre kurser i huset/avganger på transformator, øke kortslutningsytelsen i de leveringspunktene hvor apparater kan få problemer, eller øke impedansen i den delen av nettet som er unik for den forstyrrende lasten. Roterende omformere kan (teoretisk) også være en løsning, men er ofte dyrt. For å redusere flimmer som oppstår som følge av interharmoniske spenninger, kan det benyttes mindre følsomme lampetyper.

Måling av interharmoniske spenninger er definert i IEC 61000-4-7 [8]. I EN 50160 [1] 2010-utgaven, er det ikke fastsatt noen grenseverdier til interharmoniske spenninger. Det er forventet at nivået på interharmoniske spenninger vil øke på grunn av utviklingen innen frekvensomformere og liknende kontrollutstyr. Fastsettelse av grenseverdier i EN 50160 er under vurdering, i påvente av mer erfaring med fenomenet.

§ 3-9 Signalspenning overlagret forsyningsspenningen

Norges vassdrags- og energidirektorat kan fastsette grenseverdier for signalspenning overlagret forsyningsspenningen i tilknytningspunkt.

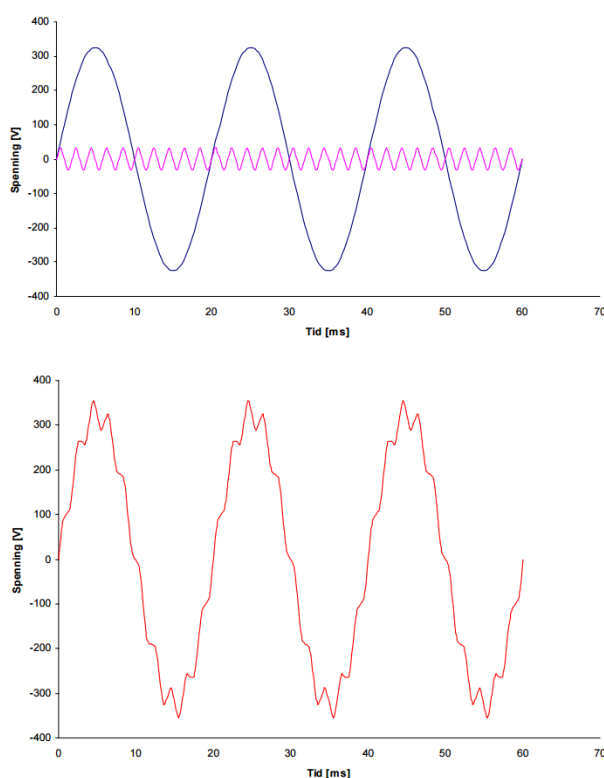
3.9.1 Hensikten med bestemmelsen

Hensikten med bestemmelsen er å gi NVE mulighet til å fastsette grenseverdier til signalspenning overlagret forsyningsspenningen, hvis sluttbrukere eller nettselskap opplever problemer med dette. Forskriften setter i dag ikke krav til signalspenning overlagret forsyningsspenningen.

3.9.2 Nærmere om hva signalspenninger overlagret forsyningsspenningen er

Signalspenning overlagt forsyningsspenning er signaler som legges til forsyningsspenningen. Dette er signaler som overfører ulik type informasjon via det offentlige kraftnettet.

Figur 13 viser hvordan forsyningsspenningen blir seende ut etter at man har lagt til et overlagrende signal.



Figur 13: Eksempel på signaloverføring overlagret spenningskurven. Øverste figur viser spenningskurven og det overlagrede signalet separat. Nederste figur viser summen av disse, dvs hvordan spenningskurven blir seende ut. I dette tilfellet har signalet frekvens 500 Hz, og effektivverdi lik 10 % av den grunnharmoniske spenningen.

Signalene brukt i det offentlige kraftledningsnettet, kan klassifiseres i tre typer

- rippelkontroll signaler – overlagret sinusformet signal i området 110 Hz til 3000 Hz
- kraftledning bæresignal – overlagret sinusformet signal i området mellom 3 kHz og 148,5 kHz
- merkesignaler på nettet – overlagrede korttids endringer (transienter) på utvalgte punkter av spennings kurveform

Måling av signalspenninger overlagret forsyningsspenningen er beskrevet i IEC 61000-4-30 [2] for signalspenninger opp til 3 kHz. Signalspenninger over 3 kHz er beskrevet i IEC 61000-3-8 [9].

EN 50160 [1] har definert grenseverdier for signalspenninger overlagret forsyningsspenningen for lavspenningsnett og høyspenningsdistribusjonsnett, men ikke for høyere spenningsnivå.

§ 3-10 Transiente overspenninger

Norges vassdrags- og energidirektorat kan pålegge de som omfattes av denne forskriften, å gjennomføre tiltak for å redusere omfanget eller konsekvensene av transiente overspenninger.

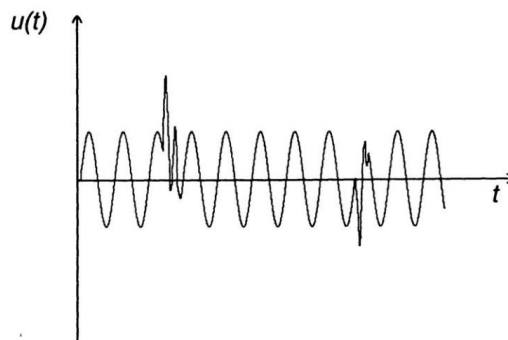
3.10.1 Hensikten med bestemmelsen

Hensikten med bestemmelsen er å gi NVE mulighet til å pålegge aktører å redusere omfanget eller konsekvensene av transiente overspenninger, hvis andre opplever problemer med dette. NVE setter i dag ikke krav til transiente overspenninger.

3.10.2 Ulike typer transiente overspenninger og årsaker

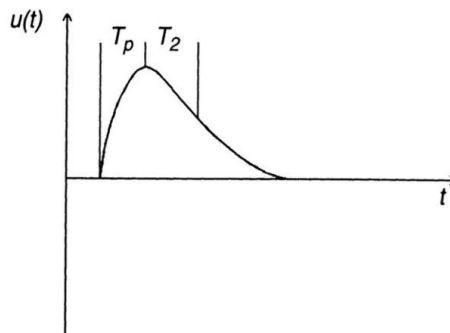
Transiente overspenninger er høyfrekvente eller overfrekvente overspenninger med varighet normalt innenfor en halvperiode (10 ms). Med overfrekvente menes spenninger med frekvens høyere enn 50 Hz. Høyfrekvente overspenninger er også overfrekvente, men med frekvens i kHz-området.

Transiente overspenninger deles ofte inn i koblingsoverspenninger med frekvenser i området 150 Hz til normalt 1000 Hz, og mer høyfrekvente overspenninger (impuls) som kan oppstå for eksempel på grunn av lynnedslag. Se Figur 14 for eksempel på transiente overspenninger.



Figur 14: Eksempel på transiente overspenninger.

Stigetid og halvverditid brukes gjerne for å beskrive transiente overspenninger. Stigetiden er hvor lang tid overspenningen bruker fra utgangspunktet til den når maksimal verdi, se T_p i Figur 15. Stigetiden kan variere fra mindre enn ett mikrosekund til noen få millisekunder. Halverditiden er tiden det tar fra toppunktet til spenningen til transienten er halvert, se T_2 i Figur 15.



Figur 15: Eksempel på transient overspenning som viser stigetid, T_p , og halvverditid, T_2

Energiinnholdet i transiente overspenninger varierer sterkt, avhengig av opprinnelsen. Transiente overspenninger kan oppstå på grunn av koblinger i kraftnettet eller på grunn av lynnedslag. En

indusert overspenning på grunn av lyn har som regel høyere amplitude enn en overspenning som skyldes kobling, men varigheten og energiinnholdet er som regel lavere.

3.10.2.1 Lynoverspenninger

Høyfrekvente transienter (impuls) kan være tilstrekkelig å kategorisere etter kun amplitude, eller etter amplitude og varighet. Lynoverspenninger beskrives ofte med en stigetid og en halveringstid. For eksempel vil en overspenning forårsaket av et 1,2/50 μ s-lyn stige opp til sin maksimalverdi i løpet av 1,2 μ sek, og synke til halve verdien i løpet av 50 μ sek.

3.10.2.2 Koblingstransienter

Koblingstransienter har mange parametere som er avgjørende for hvor alvorlige de er, og internasjonalt foreligger det ingen anbefalt måte å kategorisere koblingstransienter på. Viktige parametere for koblingstransienter er [10]:

- Hvor på sinuskurven transienten begynner (nær nullgjennomgang eller nær toppverdi).
- Spennings effektivverdi og formfaktor⁴⁶ når koblingstransienten inntreffer.
- Om transienten forårsaker flere nullgjennomganger enn normalt (forskyvning av nullgjennomgangen).
- Frekvenskomponentene i koblingstransienten.
- Størrelsen på de to første (evt. flere) spenningsutsvingene.
- Polariteten på det første utsvinget (normalt ned mot null).
- Varigheten på den samlede spenningsvingningen.

Frekvenskomponentene i koblingstransienten er ofte i området fra 150 Hz til 600 Hz, og sjelden over 1 kHz. De fleste er fullstendig utdempet i løpet av 10 ms [10]. Koblingstransientene blir vesentlig mindre når spenningen brytes i eller nær dens nullgjennomgang. Dette er noe som utnyttes ved synkroniserte brytere, hvor alle tre fasene brytes i sin respektive nullgjennomgang.

3.10.3 Konsekvenser, tiltak og måling

Konsekvenser av transiente overspenninger kan være feilfunksjon på elektriske apparater og havari på elektriske komponenter som transformatorer, i tillegg til fare for brann.

Tiltak for å redusere konsekvensene av transiente overspenninger kan være overspenningsvern og god jording, filter, vedlikehold eller synkroniserte brytere for å redusere eller helt unngå koblingstransienter.

Det er ikke gitt noe målemetode for transiente overspenninger i IEC 61000-4-30 [2], men standarden gir informasjon om hvordan transiente overspenninger kan beskrives i vedlegg.

⁴⁶ Spennings formfaktor defineres som forholdet mellom spennings effektivverdi og middelvei for den aktuelle halvperiode.

4 Informasjon om leveringspålidelighet og spenningskvalitet

§ 4-1 Vilkår i avtale for tilknytning og bruk av nettanlegg

Nettselskap skal sørge for at det i nettavtaler, inngått i henhold til forskrift om økonomisk og teknisk rapportering, inntektsramme for nettvirksomheten og tariff, fastsettes vilkår vedrørende leveringskvalitet. Vilkårene skal ikke medføre at nettkunder blir tilbudt en dårligere leveringskvalitet enn de minimumskrav, som er fastsatt i denne forskriften, dersom det ikke er inngått en privat avtale om fravikelighet i henhold til § 1-3.

4.1.1 Hensikten med bestemmelsen

Bestemmelsen skal sikre at nettavtaler mellom nettselskap og nettkunde inneholder vilkår om leveringskvalitet. Alle som er tilknyttet det norske kraftsystemet har både rettigheter og plikter gitt av leveringskvalitetsforskriften, og avtaler med vilkår om tilknytning og bruk av nettet⁴⁷ skal beskrive de relevante rettighetene og pliktene som er gitt i forskriften.

Det presiseres at denne type avtaler ikke gir nettselskapene anledning til å avtale seg bort fra kravene i leveringskvalitetsforskriften, og må ikke forveksles med avtaler om fravikelighet i henhold til § 1-3.

§ 4-2 Informasjon om tekniske forhold ved leveringspålidelighet og spenningskvalitet

Nettselskap skal ved henvendelser fra nettkunder, informere om gjeldende relevant regulering av leveringskvalitet.

Nettselskap skal på forespørsel fra nåværende eller fremtidige nettkunder, senest innen én måned, informere om leveringspålidelighet og spenningskvalitet i egne anlegg. Følgende elementer skal det kunne informeres om:

- a) Nominell forsyningsspenning i tilknytningspunkt, og grenseverdier for spenningskvaliteten.*
- b) Resultater fra feilanalyser utført i henhold til forskrift om systemansvaret.*
- c) Resultater fra registreringer utført i henhold til § 2A-1 og § 2A-2.*
- d) Estimerte antall nåværende og fremtidige kortvarige avbrudd i nettkundens tilknytningspunkt, på bakgrunn av registreringene av historiske data, utført i henhold til § 2A-1.*
- e) Estimerte antall og varighet av nåværende og fremtidige langvarige avbrudd i nettkundens tilknytningspunkt, på bakgrunn av registreringene av historiske data, utført i henhold til § 2A-1.*
- f) Estimerte antall nåværende og fremtidige kortvarige over- og underspenninger i egne forsyningsområder, på bakgrunn av registreringene av historiske data, utført i henhold til § 2A-2 første ledd.*

⁴⁷ I henhold til kontrollforskriften [§ 13-6](#).

- g) *Beregnet minimal og maksimal kortslutningsytelse, for tilknytningspunkt. Ved vesentlige endringer i minimal og maksimal kortslutningsytelse, skal dette meddeles de berørte nettkunder som er tilknyttet i høyspenningsnettet.*
- h) *Spesielle forhold i nettet som kan ha innvirkning på leveringskvaliteten, for å forberede nettkunder på forhold som kan oppstå. Eksempler på dette kan være: spesiell risiko for fasebrudd i spolejordet nett eller koblingstransienter, bruk av gjeninnkoblingsautomatikk i egne nettanlegg, naturgitte forhold, med mer.*

Nettselskap kan ikke kreve særskilt vederlag for informasjon som gis etter første og annet ledd.

Nettselskap skal, basert på faktiske målinger i et gitt punkt i nettet, informere om nivå av langsomme spenningsvariasjoner, flimmerintensitet, grad av spenningsusymmetri og overharmoniske spenninger, dersom nåværende eller fremtidige nettkunder skriftlig ber om dette.

Nettselskap kan kreve at nettkunden dekker nødvendige kostnader for å utføre plikter i henhold til fjerde ledd.

4.2.1 Hensikten med bestemmelsen

Hensikten med bestemmelsen er å gi nettkunder en rett til å få informasjon om regulering av leveringskvalitet og om faktiske forhold i nettet. Både privatpersoner og næringsdrivende kan ha behov for slik informasjon.

4.2.2 Om typen informasjon nettkundene har krav på

I henhold til første ledd skal nettselskapet opplyse om gjeldende relevant regulering av leveringskvalitet. I tillegg til leveringskvalitetsforskriften kan det i enkelte tilfeller være nødvendig å opplyse om andre lover og forskrifter som omhandler leveringskvalitet, for eksempel forskrift om økonomisk og teknisk rapportering, inntektsramme for nettvirksomheten og tariffen (kontrollforskriften) eller forskrift om forebyggende sikkerhet og beredskap i energiforsyningen (beredskapsforskriften). Hvis kunden har spørsmål om konkrete tema, bør nettselskapet vise til de aktuelle bestemmelsene i forskriften(e).

Alle nettselskap skal kontinuerlig måle og registrere spenningskvaliteten i minst ett punkt i nettet⁴⁸. Nettselskapene skal registrere kortvarige over- og underspenninger, spenningssprang, lang- og korttidsintensitet av flimmer, total harmonisk forvrengning og langsomme spenningsvariasjoner. Hvis en nettkunde ønsker måleresultater fra et punkt i nettet som ikke dekkes av de kontinuerlige målingene, eller ønsker informasjon om grad av usymmetri (som det ikke er krav om å måle kontinuerlig), må nettselskapet foreta relevante målinger. Nettselskapet kan kreve at den som ber om at målingene utføres dekker kostnadene vedrørende målingene.

Informasjonen skal gis innen én måned.

§ 4-3 Metode for måling og kalibrering samt dokumentasjon av utstyrets nøyaktighet

Målinger av leveringskvalitet skal utføres i henhold til relevante normer utarbeidet av International Electrotechnical Commission - IEC eller European Committee for Electrotechnical Standardization - CENELEC.

⁴⁸ I henhold til § 2A-2.

Instrumenter som benyttes, skal kalibreres i henhold til instrumentleverandørens spesifikasjoner med hensyn til hyppighet og metode. Måleteknisk sporbarhet for de enkelte måleparametere skal dokumenteres.

Måleutstyrets nøyaktighet og begrensninger skal fremgå ved dokumentasjon av måleresultater. Måleresultat pluss usikkerhet skal være innenfor de grenseverdier som er angitt i denne forskriften.

4.3.1 Hensikten med bestemmelsen

Ved måling av leveringspålitelighet og spenningskvalitet er det viktig med sammenlignbare resultater for den enkelte parameter, uavhengig av hvem som utfører målingen og hvilket instrument som benyttes. Målinger skal utføres i henhold standarder utgitt av International Electrotechnical Commission (IEC) eller European Committee for Electrotechnical Standardization (CENELEC).

4.3.2 Kalibrering av måleinstrumenter

Behov for kalibrering av instrumenter kan variere mellom ulike typer instrumenter. I henhold til IEC 6100-4-30 er det gitt målemetoder og ulike krav til egnet utførelse for instrumenter som tilfredsstillende klasse A (for presisjonsmålinger) og klasse S (for statistiske målinger).

Det er krav i forskriften om at hyppighet og metode for kalibrering utføres i henhold til leverandørens spesifikasjoner. Ved kalibrering av måleinstrumenter er det viktig at de enkelte måleparametere innehar måleteknisk sporbarhet. Dette er for at kalibreringen skal ha tilfredsstillende kvalitet. Måleutstyrets måletekniske sporbarhet er knyttet til felles øverste referansepunkt i måleverdikjeden for de ulike måleparametere. For instrumenter som måler leveringskvalitet er det i hovedsak spenningsverdien som det skal vises til sporbarhet for. Hvis instrumentene måler strøm i tillegg til spenning, skal også sporbarheten for dette dokumenteres.

4.3.3 Måleutstyrets nøyaktighet og begrensninger

Nettselskap eller andre som skal verifisere overholdelse av krav til spenningskvalitet skal kunne dokumentere og garantere at den oppgitte målenøyaktigheten er overholdt.

Ved målinger er det viktig å ta hensyn til nøyaktighet i måleutstyr som benyttes. I tillegg til selve måleinstrumentet gjelder dette også for måletransformatorer, spenningsdelere, strømtenger, ledninger etc. Nettselskap må ta hensyn til måleutstyrets nøyaktighet ved dokumentasjon av hvorvidt grenseverdier for spenningskvalitet er overskredet.

Eksempel: For et instrument med en nøyaktighet på ± 2 V som benyttes ved måling av langsomme variasjoner i spenningens effektivverdi, vil det tillatte intervallet for ett minuttsgjennomsnittsverdier være fra 209 V til 251 V, i stedet for fra 207 V til 253 V. Ved måleresultater som viser verdier under 209 V eller over 251 V, vil dette anses å være et brudd på forskriften.

I saker der målinger utføres på grunn av misnøye med spenningskvaliteten må nettkunden få informasjon om måleutstyrets nøyaktighet når kunden mottar resultatene fra målingen. Det kan for eksempel gis ved å oppgi måleusikkerhet sammen med måleresultatene eller legge ved datablad for instrumentet.

Ved måling i høyspenningsanlegg må det som regel benyttes måletransformatorer som allerede befinner seg i anleggene. Måletransformatorer kan ha dårligere nøyaktighet ved andre frekvenser enn ved 50 Hz, og derfor kan målenøyaktigheten for måling av spenninger som inneholder høyere frekvenser avvike fra målenøyaktigheten som gjelder for 50 Hz.

Det kan oppstå resonansfenomener i kapasitive måletransformatorer ved enkelte frekvenser. Kapasitive måletransformatorer må derfor ikke benyttes til måling av overharmoniske spenninger,

med mindre de er kontrollert/kalibrert for andre frekvenser enn 50 Hz slik at en har korreksjonsfaktorer for de ulike overharmoniske komponentene. Tilsvarende gjelder for transiente overspenninger.

Induktive måletransformatorer vil som oftest fungere med tilfredsstillende nøyaktighet med hensyn til måling av overharmoniske spenninger inntil en viss harmonisk orden (frekvens). Inntil hvilken frekvens de induktive måletransformatorene vil gi pålitelige resultater, vil avhenge av hvilket spenningsnivå de er tilknyttet.

4.3.4 Flagging av måleverdier

Flagging er markering av måleresultater fra måling av spenningskvalitet.

Flagging innebærer at enkelte måleresultater markeres slik at brukeren kan analysere disse nærmere ved behov. Flagging innebærer ingen automatisk sletting av måleresultater. Konseptet er i utgangspunktet at én spenningsforstyrrelse kun skal medføre overskridelse av én parameter. For eksempel kan en kortslutning som medfører en spenningsdipp i tillegg medføre en upålitelig verdi av for eksempel frekvens eller flimmerintensitet.

Måleinstrumenter som måler i henhold til IEC 61000-4-30 [2] trigger flagging av kortvarige overspenninger, kortvarige underspenninger og avbrudd. Klasse A-instrumenter kan anvende flagging ved måling av frekvens, langsomme spenningsvariasjoner, flimmerintensitet, spenningsusymmetri, overharmoniske spenninger og interharmoniske spenninger.

For å kunne dokumentere overholdelse av leveringskvalitetsforskriften er det som hovedregel ikke tillatt å slette flaggede verdier fra måleresultatene. Unntatt fra denne hovedregelen er flaggede måleverdier ved måling av langsomme spenningsvariasjoner som viser kortvarige overspenninger og kortvarige underspenninger. De skal imidlertid inngå i måleresultatene dersom de skyldes variasjoner i nettkundenes belastninger.

Sletting av flaggede måleverdier i henhold til regelen beskrevet i avsnittet over skal foretas når spenningskvaliteten skal verifiseres i et tilknytningspunkt ved målinger i forbindelse med kundeklager i henhold til § 2-5.

Ved kontinuerlige målinger i nettet som utføres i henhold til § 2A-2 skal ikke flaggede verdier slettes.

Måleverdier som viser spenningssprang blir ikke flagget, da spenningssprang aldri har amplitude større enn $U_N \pm 10\%$. Ved verifikasjon av spenningssprang, er likevel alle spenningssprang som skyldes jord- eller kortslutninger i nettet, innkobling av transformator, gjenoppretting etter feil og nødvendige driftskoblinger unntatt fra de spesifiserte grenseverdiene. Dette gjelder altså ikke ved kontinuerlige målinger, da skal alle spenningssprang registreres og lagres.

5 Avsluttende bestemmelser

§ 5-1 Tilsyn og kontroll

Norges vassdrags- og energidirektorat fører tilsyn og kontroll med at bestemmelsene gitt i denne forskriften overholdes. De som omfattes av denne forskriften, skal medvirke til gjennomføring av tilsyn og kontroll. Dette omfatter blant annet å fremskaffe dokumentasjon som er nødvendig, for å gjennomføre tilsyn og kontroll.

5.1.1 Hensikten med bestemmelsen

Hensikten med bestemmelsen er å gi NVE rett til å føre tilsyn og kontroll med nettselskapenes håndtering av krav gitt i leveringskvalitetsforskriften. Formålet med tilsyn er å kontrollere om nettselskapenes systemer er i tråd med lover og forskrifter.

5.1.2 Nærmere om gjennomføring av tilsyn

Tilsyn kan foregå på ulike måter, for eksempel ved revisjon, spørreundersøkelse, skriftlig kontroll eller gjennomgang av innrapporterte data. Ved revisjon besøker NVE nettselskapet og gjennomfører intervjuer og gjennomgang av dokumentasjon. Skriftlig kontroll kan benyttes hvis vi skal kontrollere om et selskap overholder utvalgte plikter som er gitt i leveringskvalitetsforskriften. NVE kan også føre tilsyn med flere nettselskap samtidig i form av spørreundersøkelser og innsendt informasjon. Kontroll av innsendte FASIT-filer og spenningskvalitetsdata inngår også i NVEs tilsyn.

I løpet av et tilsyn kan NVE avdekke to typer funn:

- Avvik er brudd på krav gitt i eller i medhold av energi- og vassdragslovgivningen.
- Anmerkning er påpekning av forhold med forbedringsmulighet eller et forhold som bør vurderes nærmere av virksomheten, men som ikke er brudd på krav gitt i eller i medhold av energi- og vassdragslovgivningen.

For et avvik får selskapet en frist til å utbedre forholdet og må bekrefte for NVE at avviket er lukket. Anmerkning er ikke et brudd på lovgivningen og selskapet kan selv velge om det vil følge opp anmerkningen videre.

§ 5-2 Pålegg og tvangsmulkt

Norges vassdrags- og energidirektorat kan gi de pålegg som er nødvendige for gjennomføring av denne forskriften.

Ved overtredelse av bestemmelsene i denne forskriften, eller pålegg gitt i medhold av denne forskriften, kan Norges vassdrags- og energidirektorat fastsette tvangsmulkt i medhold av energiloven § 10-3.

5.2.1 Hensikten med bestemmelsen

Bestemmelsen gir NVE rett til å pålegge aktører som omfattes av forskriften å gjennomføre tiltak for at krav gitt i forskriften overholdes. Slike pålegg gis som enkeltvedtak. Pålegg kan for eksempel gis i vedtak når NVE behandler en sak som gjelder misnøye med leveringskvalitet og en av partene må rette forholdet. NVE kan også gi pålegg om retting hvis vi finner avvik i forbindelse med tilsyn, se § 5-1 for mer informasjon.

Dersom pålegg gitt i medhold av første ledd ikke overholdes, kan NVE fastsette tvangsmulkt som løper frem til forholdet er rettet. Tvangsmulkt kan også gis ved overtredelse av plikter som følger direkte av forskriften.

Eksempel: I henhold til § 2A-1 skal nettselskap rapportere FASIT-data til NVE innen 1. mars hvert år. Dersom et nettselskap ikke overholder fristen, kan NVE varsle vedtak om tvangsmulkt, uten å først varsle vedtak og vedta innrapportering etter § 2A-1.

Før en aktør kan bli ilagt tvangsmulkt skal NVE varsle om at vedtak om tvangsmulkt vil bli fattet dersom det ulovlige forholdet ikke rettes innen en fastsatt frist. Aktøren får dermed mulighet til å uttale seg om saken eller rette forholdet. NVE fatter vedtak om tvangsmulkt hvis forholdet ikke er rettet innen den fastsatte fristen.

§ 5-2a Overtredelsesgebyr

Ved overtredelse av bestemmelsene i § 2-1, § 2-2, § 2-5, § 2-5a, § 2A-1 første og fjerde ledd, § 2A-2 første til femte og åttende ledd, § 2A-9, og § 2A-11 kan Norges vassdrags- og energidirektorat ilegge overtredelsesgebyr i medhold av energiloven § 10-7.

5.2a.1 Hensikten med bestemmelsen

Bestemmelsen gir NVE mulighet til å ilegge overtredelsesgebyr ved overtredelse av de gitte paragrafene. Dette er bestemmelser som medfører uopprettelig skade dersom bestemmelsen ikke overholdes eller det er økonomisk gevinst ved å ikke overholde bestemmelsen. Overtredelsesgebyr vil kun brukes i alvorlige saker, der det er nødvendig med en sanksjon, men hvor overtredelsen ikke er fullt så alvorlig eller omfattende at det tilsier anmeldelse (straff).

NVE vil alltid varsle om at vi vurderer å ilegge overtredelsesgebyr før vi fatter vedtak om overtredelsesgebyr. Vedtak om overtredelsesgebyr er et enkeltvedtak som kan påklages.

§ 5-3 Klage

Enkeltvedtak fattet av Norges vassdrags- og energidirektorat kan påklages til departementet. Klagen stiles til departementet, og sendes til Norges vassdrags- og energidirektorat til forberedende klagebehandling.

5.3.1 Hensikten med bestemmelsen

Bestemmelsen gir mulighet til å klage på enkeltvedtak som er fattet av NVE. Alle enkeltvedtak kan påklages, inkludert vedtak om tvangsmulkt eller overtredelsesgebyr.

5.3.2 Nærmere om klageprosessen

Alle med rettslig interesse i en sak kan klage på vedtaket som er knyttet til den saken. Det vil si at alle partene i en sak (privatpersoner og nettselskap) kan klage på vedtaket. Partene som omfattes av et enkeltvedtak kan klage på avgjørelsen innen tre uker etter at enkeltvedtaket er mottatt.

Når en part klager på et vedtak, vurderer NVE først om klagen er gitt innen klagefristen. Hvis dette er gjort, sender NVE en kopi av klagen til alle partene i saken, slik at de kan uttale seg. Når fristen for å uttale seg har gått ut, vurderer NVE alle opplysningene som har kommet inn. Basert på informasjonen kan NVE enten endre det opprinnelige vedtaket eller sende klagen videre til Olje- og energidepartementet for avgjørelse.

En avgjørelse fra Olje- og energidepartementet er endelig og kan ikke påklages.

Vedtak NVE fatter inneholder ofte et pålegg om å gjennomføre et tiltak, for eksempel at et nettselskap må utbedre dårlig spenningskvalitet for en bolig. Hvis nettselskapet klager på NVE sin avgjørelse innebærer ikke dette automatisk at de kan vente med å iverksette pålegget fra NVE. Den som klager må derfor spesifikt be om at pålegget ikke skal settes i verk før klagen er ferdig behandlet. Den som

klager må begrunne hvorfor hun mener at pålegget ikke skal gjennomføres før saken er endelig avgjort.

§ 5-4 Dispensasjon

Norges vassdrags- og energidirektorat kan i særlige tilfeller dispensere fra denne forskriften.

5.4.1 Hensikten med bestemmelsen

Bestemmelsen fastsetter at NVE kan gi unntak fra forskriften. Et vilkår for å kunne gi en dispensasjon, er at det foreligger en spesiell grunn.

Vedlegg A

Sluttbruker-gruppe	Ny standard, note 1.1 i ERAPP – jf. ny SN2007	SN2007	Kundegruppe for KILE, jf § 9-2 i forskrift nr 302
	JORDBRUK, SKOGBRUK OG FISKE		
1	Jordbruk, skogbruk og fiske	`01-03	Jordbruk
1a	Herav drivhus og veksthus	Ingen Nace-kode på denne	Jordbruk
	BERGVERKSDRIFT OG UTVINNING		
2	Bergverksdrift	05+07-09, unntatt 09.1	Industri
3	Utvinning av råolje og naturgass	`06	Eldrevne prosesser
4	Tjenester tilknyttet utvinning av råolje- og naturgass	09.1	Industri
	INDUSTRI		
5	Produksjon av papirmasse, papir og papp	17.1	Eldrevne prosesser
6	Produksjon av kjemiske råvarer	20.1	Eldrevne prosesser
7	Produksjon av jern og stål	24.101	Eldrevne prosesser
8	Produksjon av ferrolegeringer	24.102	Eldrevne prosesser
9	Produksjon av primæraluminium	24.421	Eldrevne prosesser
10	Produksjon av andre ikke-jernholdige metaller	24.4 unntatt 24.421	Eldrevne prosesser
11	Næringsmiddelindustri	10+11+12	Industri
12	Raffinerier	19.2	Eldrevne prosesser
13	Annen industri	Resten til og med 33	Industri
	DIV. FORSYNINGS- OG RENOVASJONSVIRKSOMHET		
14	Produksjon, overføring, distribusjon og handel med elektrisitet	35.1	Handel og tjenester
15	Produksjon og distribusjon av gass gjennom ledningsnettet	35.2	Handel og tjenester
16	Fjernvarme	35.3	Handel og tjenester
17	Vannforsyning, avløps- og renovasjonsvirksomhet	36-39	Offentlig virksomhet
	BYGG OG ANLEGGSVIRKSOMHET		
18	Bygg og anleggsvirksomhet	41-44	Industri
	VAREHANDEL M.M		

Sluttbruker- gruppe	Ny standard, note 1.1 i ERAPP – jf. ny SN2007	SN2007	Kundegruppe for KILE, jf § 9-2 i forskrift nr 302
19	Varehandel, reparasjon av motorvogner	45-47	Handel og tjenester
	TRANSPORT OG LAGRING		
20	Jernbane, sporveis- og forstadsbane	49.1+49.2+49.312	Handel og tjenester
21	Annen transport og lagring	49-52, unntatt gruppene over	Handel og tjenester
	TRANSPORT OG LAGRING		
22	Post- og distribusjonsvirksomhet	53	Handel og tjenester
	DIVERSE TJENESTEYTING		
23	Overnattings- og serveringsvirksomhet	55-56	Handel og tjenester
24	Informasjon og kommunikasjon	58-63	Handel og tjenester
25	Finansiell tjenesteyting, forsikring og pensjonskasser	64-66	Handel og tjenester
26	Omsetning og drift av fast eiendom	68	Handel og tjenester
27	Faglig, vitenskapelig og teknisk tjenesteyting	69-75	Handel og tjenester
28	Forretningsmessig tjenesteyting	77-82	Handel og tjenester
29	Offentlig administrasjon og forsvar	84	Offentlig virksomhet
29a	Herav Gate- og veilys	Ingen Nace-kode på denne	Offentlig virksomhet
30	Undervisning	85	Offentlig virksomhet
31	Helse- og sosialtjenester	86-88	Offentlig virksomhet
32	Kunstnerisk virksomhet, bibliotek mv, sport og fritid	90-93	Handel og tjenester
33	Aktiviteter i medlemsorganisasjoner	94	Handel og tjenester
34	Tjenesteyting ellers	95-99	Handel og tjenester
	HUSHOLDNINGER OG FRITIDSHUS		
35	Husholdninger	Ingen Nace-kode på denne	Husholdning
36	Hytter og fritidshus	Ingen Nace-kode på denne	Husholdning



NVE

Norges vassdrags- og energidirektorat

.....

MIDDELTHUNSGATE 29
POSTBOKS 5091 MAJORSTUEN
0301 OSLO
TELEFON: (+47) 22 95 95 95

www.nve.no