

# Veileder for verifikasjon av kravene i vedlegg 2 til støykvoter

Versjon	Beskrivelse
01	Høringsutgave

Statnett kan stille krav til harmonisk forvrengning ved å definere støykvoter i vedlegg 2 i nettavtalen. Oppfyllelse av støykvoteene skal verifiseres i to trinn:

**1. Verifikasjon gjennom tilknytningsstudie**

Tilknytningsstudien skal sendes til Statnett for godkjenning i god tid før idriftsettelse av det endrede anlegget. En godkjent studie er en forutsetning for signering av nettavtalen.

**2. Verifikasjon gjennom målinger etter idriftsettelse**

Når anlegget er satt i drift, utfører Statnett målinger for å bekrefte at kravene til harmonisk forvrengning er oppfylt.

Denne veilederen beskriver prosessen og hvilke krav som gjelder i de ulike stegene.

## Verifikasjon ved tilknytningsstudie

Denne seksjonen angir veiledende krav til tilknytningsstudien som kreves i nettavtalens vedlegg 2, med formål om å skape forutsigbarhet for hvilke forhold som vil bli vektlagt ved godkjenning av studien. Statnett sin gjennomgang vil være begrenset til vurdering på overordnet nivå. For å sikre at Statnett har tilstrekkelig innsikt i arbeidet til å vurdere analysene skal rapporten som et minimum inneholde:

- Detaljert beskrivelse av metodikk og forutsetninger som ligger til grunn for analysene.
- Detaljert beskrivelse av modeller og informasjon om hvilke simuleringsverktøy som er benyttet.
- Hvis anlegget overskrider kvotene for harmoniske forvrengninger, skal studien analysere og beskrive de foreslåtte avbøtende tiltakene.

Studien av harmonisk forvrengning skal omfatte beregning av anlegget sitt bidrag i tilknytningspunktet. Den harmoniske forvrengningen skal beregnes basert på definisjonen og grenseverdiene i fol, som blant annet definerer at verdiene skal beregnes som 10-minutters gjennomsnittverdier og prosentandel av grunnharmonisk RMS-spenning. Grensene i fol er basert på maksimumsverdier, snarere enn en 95-probabilitetsverdi som f.eks. *IEC 61000-3-6*.

Et kundeforhold kan påvirke nivået av harmonisk spenningsforvrengning på to måter:

- Ved å avgi harmoniske spenninger eller strømmer, som bidrar direkte til forvrengningen
- Ved å påvirke eksisterende harmoniske spenninger gjennom samspill med nettimpedansen, noe som kan føre til enten forsterkning eller demping

Studien skal dokumentere begge disse bidragene og beregningene skal som et minimum omfatte følgende:

- Beregning av total overharmonisk forvrengning (THD).
- Tabeller med resultater for alle harmoniske ordner fra  $n=2$  til  $n=40$ , med følgende verdier:
  - Maksimum total økning i harmonisk spenningskomponent  $U_h$  forårsaket av anlegget, som er summen av forsterkning av eksisterende forvrengning og emisjoner fra anlegget.
  - Maksimum harmonisk spenningskomponent forårsaket av forsterkning av eksisterende harmonisk spenningskomponent målt av Statnett.
  - Maksimum harmonisk spenningskomponent forårsaket av emisjoner fra anlegget.
  - Hvilket punkt på impedanslokusen som gir høyest maksimum økning i harmonisk spenningskomponent
  - Impedansen til anlegget ved total økning i harmonisk spenningskomponent.
  - Hvis kvotene er gitt til strøm, skal studien inneholde maksimum strømverdier i stedet for spenning.
  - Dersom Statnett ikke kan levere ut eksisterende harmonisk spenningskomponenter (bakgrunnsharmoniske) skal analysen inneholde beregning av forsterkningsfaktor for bakgrunnsharmoniske i henhold til ligning 5-3 i Cigre TBB 766.
- Identifikasjon av eventuelle resonanser mellom kundens anlegg og transmisjonsnett.
- Vurdering av hvordan ulike operasjonspunkter og driftsituasjoner i anlegget vil påvirke harmonisk forvrengning.
- Informasjon om anleggets frekvensavhengige impedans, med en oppløsning på 1 Hz mellom  $n=1$  til  $n=60$ , i et maskinlesbart format.

Statnett vil utlevere informasjon om nettet sin frekvensavhengige impedans sett fra tilknytningspunktet uten at nettkunden sitt anlegg er tilknyttet, og eksisterende harmonisk forvrengning ved tilknytningspunktet. Dette skal anvendes som forutsetning for beregningene i tilknytningsstudien.

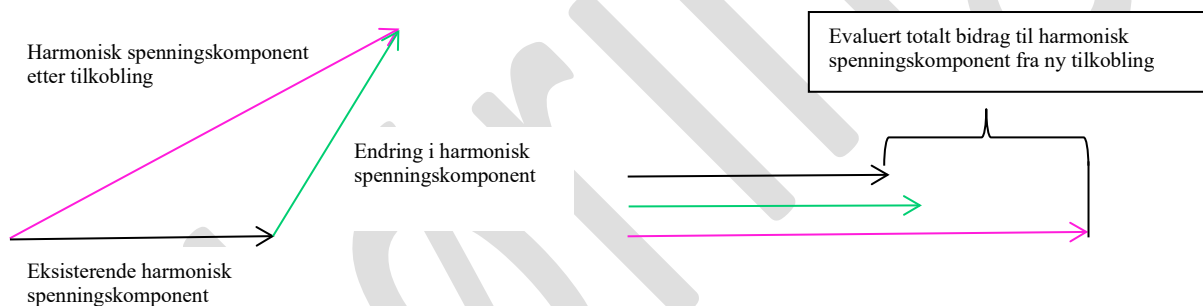
Den frekvensavhengige impedansen til nettet vil bli utlevert i form av impedanslokuser, som angir grensene for impedansen i R-X planen for ulike harmoniske ordner. Lokusene utarbeides på grunnlag av mange ulike driftsituasjoner, både med hensyn på last, produksjon og utfall av komponenter i nettet. For nærmere beskrivelse av impedanslokuser, se Cigre TB 766, kapittel 5.4

## Verifikasjon ved måling og metode for måling av bakgrunnsstøy

Målingen av de eksisterende harmoniske forvrengning (bakgrunnsstøy) vil bli gjennomført i minst to faser:

- Bakgrunnsstøy, for dimensjonering og vurdering av bidraget fra harmonisk forvrengning fra det nye anlegget. Dersom denne informasjonen foreligger på et tidlig stadium, der betydelige endringer i nivået av harmonisk forvrengning fortsatt er sannsynlige, skal verdiene anses som foreløpige. Endelige verdier vil bli utlevert i rimelig tid før tilkobling, så lenge tilstrekkelig måleutstyr er tilgjengelig. Dersom det ikke er mulig å utføre målinger i tilknytningspunktet, for eksempel fordi anlegget skal kobles til en stasjon som fortsatt er under bygging, eller fordi måletransformatorene ikke har tilstrekkelig nøyaktighet, vil alternative løsninger bli vurdert og diskutert med kunden.
- Måling av bakgrunnsstøy umiddelbart før tilkobling, for å supplere vurderingen av påvirkningen fra det nye anlegget. Igangkjøring av anlegget kan foregå i flere trinn, og varigheten av målekampanjen vil avgjøres når igangkjøringsplanen foreligger.

Ved verifikasjon av nettkunden sitt bidrag til de harmoniske spenningskomponentene i tilknytningspunktet, vil dette gjøres basert på endring i fasevektorens amplitude. Etter tilkobling kan den harmoniske spenningskomponenten ha en annen fasevinkel enn den eksisterende komponenten. Dette innebærer at fasevektoren som beskriver selve endringen i den harmoniske spenningskomponenten kan få større amplitude enn den målte endringen i fasevektorens amplitude, slik vist i Figur 1. Denne forskjellen tas imidlertid ikke hensyn til i vurderingen, og et eventuelt avvik kommer tilknytningskunden til gode.



Figur 1: Illustrasjon av fasevektoren til en eksisterende harmonisk spenningskomponent og fasevektoren etter tilkobling. Bidraget fra det nye anlegget til endringen i harmonisk spenning vurderes ut fra endringen i fasevektorens amplitude.

## Videre håndtering ved overskridelse av grenseverdier

I henhold til fol, vil utbedringsplikten oppstå dersom en grenseverdi overskrides utover i eget tilknytningspunkt, og tilknyttet nettselskap opplever problemer som følge av dette.

Dersom de verifiserende målingene avdekker brudd på støykvotene, kan følgende to scenarier oppstå:

1. Nettkunden overholder ikke støykvotene, men det er ikke brudd på bestemmelsene i fol:

I slike tilfeller vil verifikasjonsmålingene avklare om nettkunden kan få utbedringsplikt på et senere tidspunkt, dersom deres brudd på støykvotene medvirker til et fremtidig brudd på fol. Det er da opp til kunden å ta stilling til hvordan de ønsker å håndtere en eventuell fremtidig utbedringsplikt. Kunden kan velge å:

- gjennomføre utbedringen umiddelbart,
- tilrettelegge for en mulig fremtidig utbedring (for eksempel ved å sette av plass til filterutstyr), eller
- utbedre dersom utbedringsplikt oppstår.

2. Nettkunden overholder ikke støykvotene og det foreligger brudd på bestemmelsene i fol:

Dersom verifikasjonsmålingene avdekker at nettkunden overskrider sine tildelte støykvoter, og det i tillegg er brudd bestemmelsene i fol, vil Statnett kreve at nettkunden utbedrer spenningskvaliteten uten ugrunnet opphold.

Høring