

VEILEDNING FOR REGISTRERING AV FEIL OG AVBRUDD I KRAFTSYSTEMET

VERSJON 2019



EnergiNorge
ENERGIKADEMIET

Energi Norge AS – EnergiAkademiet

Besøksadresse:
Middelthuns gate 27

Postadresse:
Postboks 7184 Majorstuen,
0307 OSLO

Telefon: 23 08 89 00

Epost: post@energinorge.no
Internett: www.energinorge.no

Publ.nr: 435-2018
ISBN-nr: 978-82-436-1054-5

© Energi Norge AS

Etter lov om opphavsrett til åndsverk
av 12. mai 1961 er det forbudt å
mangfoldiggjøre innholdet i denne
publikasjonen, helt eller delvis, uten
tillatelse av Energi Norge AS.

Forbudet gjelder enhver form for
mangfoldiggjøring ved trykking, kopiering,
stensilering, båndspill, elektronisk o.l.

SINTEF Energi AS

Postadresse:
Postboks 4761 Torgarden
7465 Trondheim
Sentralbord: 73 59 72 00
E-mail: energy.research@sintef.no

Foretaksregister:
NO 939 350 675 MVA

Rapport

Veiledning for registrering av feil og avbrudd i kraftsystemet

Versjon 2019

RAPPORTNR	PROSJEKTNR	VERSJON	DATO
2018:01038	502000046	1.0	2018-11-07

EMNEORD:

Feil- og
avbruddsstatistikk

FORFATTER(E)
Arnt Ove Eggen

OPPDRAKSGIVER(E)
Energi Norge AS

OPPDRAKSGIVERS REF.	ANTALL SIDER
Ketil Sagen	163

GRADERING	GRADERING DENNE SIDE	ISBN
Åpen	Åpen	-

SAMMENDRAG

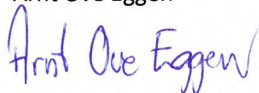
Rapporten inneholder en veiledning for registrering av feil og avbrudd i kraftsystemet.

Veiledningen beskriver FASIT fra et brukerperspektiv, med en beskrivelse av hver enkel post og hvert enkelt felt, samt en beskrivelse av alle lovlige valg for de enkelte feltene.

Veiledningen inneholder også anbefalinger til hvordan en del typiske hendelser bør registreres. Veiledningen fokuserer på de generelle registreringsprinsippene, og er ikke en brukerveiledning for FASIT programvare.



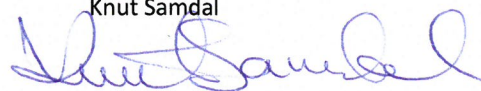
UTARBEIDET AV
Arnt Ove Eggen



KONTROLLERT AV
Gerd Kjølle



GODKJENT AV
Knut Samdal



Innholdsfortegnelse

1	Innledning	7
1.1	Historikk og bakgrunn	7
1.2	Formålet med FASIT	9
1.3	Bruksområder for data fra FASIT	10
1.4	Termer, definisjoner, akronym og forkortelser	11
2	Generelt om FASIT-rapporter	12
3	Hendelsesrapport	15
3.1	Generelle opplysninger	15
3.2	Beskrivelse	17
3.3	Driftssituasjon før hendelsen inntraff	17
3.4	Type hendelse	18
3.5	Anlegg der hendelsen inntraff	21
3.6	Hendelsesforløp	23
3.7	Eksempler på registrering av typiske hendelsesforløp	30
3.7.1	Vellykket GIK	30
3.7.2	Uteblitt GIK	30
3.7.3	Mislykket GIK	30
3.7.4	Mislykket GIK, inkl. registrering av reparasjonstid	31
3.7.5	En-fase sikringsbrudd	32
3.7.6	Avbruddsvarighet ut over varslet varighet	32
3.7.7	Overgang til separatnett-drift (øydriфт)	33
3.8	Vern- og bryterresponser	34
3.8.1	Vellykket GIK etter en uteblitt vernrespons	36
3.9	Konsekvenser for nettet	37
3.9.1	Berørte nettdeler/stasjoner	37
3.9.2	Medførte hendelsen avbrudd for sluttbrukere?	37
3.9.3	Medførte hendelsen samtidig manuell utkobling av alle lavspenningskurser på samme fordelingstransformator?	37
3.9.4	Medførte hendelsen redusert leveringskapasitet til sluttbruker i nett ≥ 33 kV?	37
3.10	Konsekvenser for kraftproduksjon i nett ≥ 33 kV	38
3.11	Merknader	38
4	Avbruddsrapport	39
4.1	Måleverdier til kalibrering	39
4.2	Redusert leveringskapasitet	39
4.3	Avbrutt effekt, ILE og KILE som "eget anlegg" er ansvarlig for	40

5	Feilrapport	41
5.1	Rammeverk for registrering av feil	41
5.2	Prinsipper for registrering av feil	43
5.3	Feilsted	44
5.4	Kraftsystemenhet med feil	45
5.5	Systemjording	46
5.6	Anleggsdel med feil.....	46
5.7	Anleggsdelopplysninger	48
5.8	Feiltype	49
5.9	Feilkarakter	51
5.10	Feilbefengt fase.....	52
5.11	Utetid	53
5.12	Ekstern feilårsak.....	53
5.13	Intern feilårsak	55
5.14	Reparasjon	58
5.15	Feilanalyse og tiltak.....	59
5.16	Merknader	59
5.17	Eksempler på registrering av typiske feil (automatisk utkobling)	60
	5.17.1 Jordfeil/jordslutning pga. vegetasjon/trefall.....	60
	5.17.2 Andre typiske feil.....	61
6	Utteksling mellom ansvarlig og berørt konsesjonær	64
6.1	Innledning	64
6.2	Melding om hendelse	64
6.3	Melding om avbrudd	65
6.4	Melding om KILE-ansvar	66
7	Anbefalinger knyttet til feilanalyse.....	67
7.1	Innledning	67
7.2	Hvorfor feilanalyse?.....	67
7.3	Operativ feilanalyse	68
7.4	Taktisk feilanalyse (klassisk feilanalyse).....	68
7.5	Strategisk feilanalyse	69
7.6	Eksempel på prosedyre for feilanalyse i distribusjonsnett.....	70
8	Noen etablerte prinsipper knyttet til KILE.....	71
9	FASIT-ansvarlig – arbeidsoppgaver	72
10	Litteraturreferanser	73

A	FASIT eksempelsamling.....	75
A.1	FASIT Eksempelnett	75
A.2	Eksempler på hendelser i nett ≤ 1 kV	79
A.2.1	Planlagt varslet utkobling av sluttbrukere under nettstasjon	79
A.2.2	Graveskade	81
A.2.3	Rotte i nettstasjon	82
A.3	Eksempler på hendelser i nett 1–33 kV	83
A.3.1	Forebyggende vedlikehold i nettstasjon	83
A.3.2	Forebyggende vedlikehold i nettstasjon med varighet ut over varslet utkoblingstid	85
A.3.3	Trefall på kraftledning	87
A.3.4	Gjentakende feil pga. løs loop	89
A.3.5	Trefall på kraftledning, samt kommunikasjonsfeil	92
A.3.6	Snøfall på fordelingstransformator, samt vernfeil	94
A.3.7	Sikringsbrudd i en fase	97
A.3.8	Transformatorhavari, og bruk av reserveaggregat.....	99
A.3.9	Avglemt jordingsapparat ifm. forebyggende vedlikehold på kraftledning	101
A.3.10	Feilbetjening av effektbryter ifm. forebyggende vedlikehold på kraftledning	104
A.3.11	Automatisk utkobling ifm. testing av vern	106
A.3.12	Trefall på forbindelse til annet nett, samt feil på vern i eget nett	109
A.3.13	Flere trefall over samme kraftledning.....	111
A.3.14	Fasebrudd.....	113
A.4	Eksempler på hendelser i nett ≥ 33 kV	115
A.4.1	Feil hos sluttbruker tilknyttet eget anlegg	115
A.4.2	Jordslutning på samleskinne	117
A.4.3	Feil i overliggende nett, samt forlenget varighet pga. feil i eget nett.....	122
A.4.4	Dobbel jordfeil.....	124
A.4.5	Provisorisk reparasjon av kraftledning	130
A.5	Eksempler fra Nordel's Guidelines.....	133
A.5.1	Overslag på krafttransformator pga. salt	133
A.5.2	Utfall pga. arbeid på kontrollanlegg	134
A.5.3	Gjentakende feil pga. lynnedslag, samt feil på effektbryter	134
A.5.4	Feilbetjening av effektbryter	135
A.5.5	Uteblitt funksjon på effektbryter etter lynnedslag	135
A.5.6	Utfall av SVC-anlegg uten at feil kan lokaliseres	135
A.5.7	Manuell utkobling pga. feil på strømtransformator.....	136
A.5.8	Utfall pga. gjenglemt jordingsapparat.....	136
A.5.9	Lynnedslag og feil på gjeninnkoblingsutstyr	137
A.5.10	Betjening av spenningspåkjent skillebryter.....	137

A.5.11	Mislykket innkobling av krafttransformator.....	138
A.5.12	Eksplasjon i gjennomføring på kraftransformator	138
A.5.13	Lynnedslag med samtidig feil i avleder og effektbryter	139
A.5.14	Jordfeil i et spolejordet nett med en latent feil.....	139
A.5.15	Trefall på radial som ikke kobles ut	140
A.5.16	Utfall med uselektiv vernrespons.....	140
A.5.17	Gjentakende feil pga. vind.....	141
A.5.18	Feil i annen konsesjonærs nett.....	141
A.5.19	Dobbel jordfeil i kompensert nett	142
A.5.20	Utfall av parallelle krafttransformatorer	142
A.5.21	Jordslutning pga. lynnedslag	143
A.5.22	Utfall av kraftledning med seriekompensering	143
A.6	Eksempler på hendelser i produksjonsanlegg	144
A.6.1	Manglende kjøling av generator.....	144
B	FASIT domenelister	147
B.1	Type.....	147
B.2	Funksjon.....	148
B.3	Plassering	149
B.4	Komponent	150
C	Maler for typiske hendelser	155
C.1	Innledning	155
C.2	Nett ≤ 1 kV (lavspenningsdistribusjonsnett).....	155
C.3	Nett 1–33 kV (høyspenningsdistribusjonsnett)	156
C.4	Nett ≥ 33 kV (regional- og transmisjonsnett)	162

1 Innledning

1.1 Historikk og bakgrunn

FASIT ble opprinnelig utviklet av EFI (nå SINTEF Energi AS) i det fellesfinansierte bransjeprojektet EFFEN-Nett *Feil- og avbruddsstatistikk*, koordinert av EnFO (nå Energi Norge AS), i 1995. De grunnleggende kravene [1] var utgangspunkt for utvikling av FASIT-opplegget, og *FASIT kravspesifikasjon* var et av resultatene fra dette arbeidet. Med utgangspunkt i FASIT kravspesifikasjon har flere programvare-leverandører utviklet FASIT til bruk hos norske nettselskap.

Det ble også utarbeidet *FASIT-skjema* som kunne benyttes til å skrive ned informasjon om feil og avbrudd før dataene ble registrert i FASIT, samt en *Veiledning for registrering av feil og avbrudd i kraftsystemet* [2, 3]. Senere ble det også utarbeidet en *FASIT Eksempelsamling* [4] som støtte for de som registrerer feil og avbrudd hos nettselskapene, og som også kunne brukes til opplæring.

Nettselskap benytter FASIT til å registrere og dokumentere feil og avbrudd i eget nett, til å beregne sluttbrukeres avbruddsforhold inkl. avbrutt effekt, ILE og KILE, og til å rapportere feil- og avbruddsdata til Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE, regulator) iht. *forskrift om leveringskvalitet i kraftsystemet* [5] og *forskrift om økonomisk og teknisk rapportering, inntektsramme for nettvirksomheten og overføringstariffer* [6].

FASIT benyttes også til å rapportere informasjon om driftsforstyrrelser til Statnett (systemansvarlig) med utgangspunkt i § 22. *Feilanalyse og statistikk i forskrift om systemansvaret i kraftsystemet* [7].

FASIT omfatter data for hele det norske kraftsystemet, og er et viktig verktøy for overvåking og kontroll av leveringspåliteligheten og forsyningssikkerheten i kraftsystemet.

Ferdig utfylte og innsendte FASIT-rapporter benyttes bl.a. som datagrunnlag for utarbeidelse av flere nasjonale statistikker:

- Statistikk for avbrudd i leveringen av elektrisk energi til sluttbrukere (*Avbrottsstatistikk 20xx*, NVE)
- Driftsforstyrrelser, feil og planlagte utkoblinger i 1–22 kV-nettet (*Årsstatistikk 20xx. Feil og avbrudd i 1–22 kV nettet*, Statnett)
- Driftsforstyrrelser og feil i 33–420 kV-nettet (*Årsstatistikk 20xx. Driftsforstyrrelser og feil i 33–420 kV nettet*, Statnett)

FASIT kravspesifikasjon har jevnlig blitt videreutviklet og oppdatert for å ivareta endringer i forskrifter, og for å innføre forbedringer mht. brukervennlighet og nytteverdier FASIT kan gi ut over den pålagte feil- og avbruddsrapporteringen.

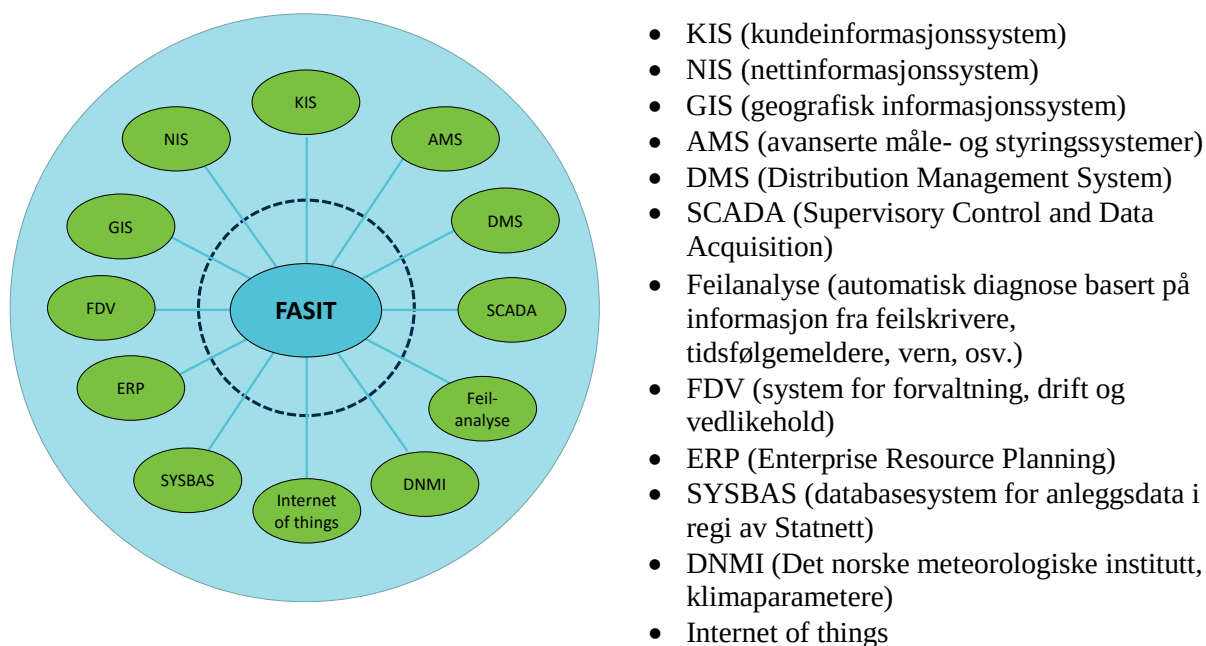
FASIT-arbeidet hos nettselskapene er svært omfattende, og har store økonomiske konsekvenser, bl.a. gjennom KILE-ordningen. Et forprosjekt i 2012 avdekket at FASIT må gjennomgå store endringer for å møte fremtidens krav, bl.a. gjennom å utnytte de muligheter som ligger i moderne teknologi.

Målsetningen med prosjektet *Neste generasjon FASIT* var derfor å utvikle et informasjonssystem for effektiv innsamling, registrering, prosessering og rapportering av informasjon knyttet til feil og avbrudd i kraftsystemet.

Prosjektets overordnede idé var å effektivisere arbeidet med feil- og avbruddsregistrering, heve datakvaliteten og øke anvendelsen av data gjennom:

- integrasjon/samspill mellom FASIT og andre IKT-systemer (se **Figur 1.1**)
- utnyttelse av informasjon fra avanserte måle- og styringssystemer (AMS)
- utarbeidelse av oppdatert kurstilbud
- utvikling av web-tjenester for rapportering og statistikkgenerering (FASIThub med Infotorg)

Noen av systemene i **Figur 1.1** er selskapenes egne IKT-systemer, mens andre er eksterne systemer.



Figur 1.1 FASIT og relasjoner til andre IKT-systemer

1.2 Formålet med FASIT

Formålet med FASIT er å fremskaffe informasjon om *leveringspåliteligheten* i det norske kraftsystemet, både informasjon om *historisk* leveringspålitelighet og informasjon for å estimere fremtidig *forventet* leveringspålitelighet.

For nettselskap er data fra FASIT et nyttig grunnlag for optimal utbygging, drift og vedlikehold av kraftsystemet, samt ved vurdering av egen beredskap. Et bedre datagrunnlag vil også gi nytteverdi i form av bedre og mer effektiv monopolkontroll, mer optimal utvikling av kraftsystemet, samt bedre beslutningsstøtte knyttet til leveringspålitelighet ved etablering av ny virksomhet.

For å kunne fremskaffe informasjon om leveringspålitelighet skal det registreres informasjon om

- driftsforstyrrelser (*automatisk utkobling, påtvungen utkobling og utilsiktet utkobling*)
- planlagte utkoblinger som har medført avbrudd (både *planlagt varslet utkobling* og *planlagt ikke varslet utkobling*)

Driftsforstyrrelser (*hva er feil, hvor er det feil, og hvorfor er det feil*) dekker et *komponent- og systemfokus*, mens avbrudd for rapporteringspunkt (inkl. avbrutt effekt, avbruddsvarighet, ILE og KILE) dekker et *sluttbrukerfokus*.

Det presiseres at feil som skal registreres i FASIT er feil som har innledet eller utvidet en *driftsforstyrrelse*. Det medfører at enkelte "trivielle" feil blir registrert fordi de (tilfeldigvis) medførte en driftsforstyrrelse, mens enkelte "alvorlige" feil ikke blir registrert fordi de ble oppdaget og håndtert før feilen resulterte i en driftsforstyrrelse. Det forutsettes at alle feil uansett årsak og konsekvens håndteres i andre av konsesjonærenes systemer, f.eks. i et vedlikeholdssystem. Dette medfører også at statistikk basert på FASIT er best egnet til overordnet systemplanlegging, og i mindre grad egnet til vurderinger av levetider og verdien av tilstandsbasert vedlikehold.

Det presiseres videre at FASIT fokuserer på *registrering* av informasjon om leveringspåliteligheten. Det finnes noen funksjoner for behandling og presentasjon av resultater, men FASIT er ikke primært laget for å *analysere* informasjonen som er registrert. Det forutsettes derfor at data kan eksporteres fra FASIT til andre programsystemer (regneark, dashboard-løsninger, GIS-applikasjoner, osv.) for analyser av feilfrekvenser, reparasjonstider/utetider, stedsavhengige feilrater (terrengtyper), klimaavhengige feilrater (dominerende vindretning, lynaktivitet), osv.

FASIT kravspesifikasjon [8] er utarbeidet med tanke på at programvareleverandører skal kunne implementere nødvendig funksjonalitet for å tilfredsstille de krav som myndigheter og nettselskap stiller til FASIT. Det henvises til denne for mer detaljert informasjon om brukergrensesnitt, funksjonalitet, beregningsrutiner, informasjonsmodell og utvekslingsformater.

Formålet med denne veiledningen er å gi støtte til de som skal registrere feil og avbrudd i FASIT. Veiledningen inneholder beskrivelser av de enkelte postene, forklaringer og kommentarer til lovlige valg i de enkelte feltene, samt anbefalinger til hvordan en del typiske hendelser bør registreres. Kvaliteten på rapporter og statistikker som genereres i FASIT, både lokalt og nasjonalt, er naturligvis avhengig av kvaliteten på de opplysninger som registreres. For å oppnå enhetlige registreringer er det nødvendig at brukere har felles oppfatning av hvilke prinsipper, regler og retningslinjer som gjelder ved registrering av ulike typer hendelser, samt hvordan lovlige valg skal forstås og brukes. Det er derfor viktig at innholdet i veiledningen studeres nøye, og at FASIT-ansvarlig hos alle konsesjonærer sørger for at de som er involvert i registreringsarbeidet er innforstått med de definisjoner, regler og retningslinjer som gjelder.

1.3 Bruksområder for data fra FASIT

Informasjon om leveringspåliteligheten i kraftsystemet er underlag for mange oppgaver hos både myndigheter, nettselskap/produksjonsselskap, sluttbrukere inkl. industrikunder, forskningsinstitusjoner og konsulenter. Noen eksempler på aktuelle bruksområder for data fra FASIT er kort oppsummert nedenfor.

Myndigheter

- Insentivregulering.
- Oppfølging ifm. klagesaker og uenighetssaker.
- Evaluering av større hendelser.
- Oppfølging ifm. tilsyn.
- Vurdering av konsesjonssøknader (vurdering av samfunnsøkonomisk nytte).

Nettselskap/produksjonsselskap

- Rapportering til myndigheter (avbruddsindekser, KILE, osv.).
- Kraftsystemplanlegging/nettplanlegging.
- Driftsplanlegging.
- Vedlikeholdsplanlegging (planlegging av befaringer, vedlikeholdsintervall, osv., f.eks. basert på informasjon om hvilke anleggsdeler som oftest medfører feil/driftsforstyrrelser).
- Teknisk-/økonomiske analyser ifm. planlegging og prioritering av investeringer og reinvesteringer.
- Pålitelighets- og sårbarhetsanalyser.
- Planlegging av anlegg og systemløsninger.
- Valg av komponenter, og vurdering av komponenttiltak.
- Vurdering av effektivitet ved gjenoppretning av forsyning (f.eks. reduksjon av avbruddsvarigheter som følge av bruk av "smarte" komponenter).
- "Verstinglister" (når det gjelder både anleggsdeler, avganger og områder).
- Fange opp feil som tok lang tid å utbedre.
- Avdekke eventuelle systematiske feil som kan unngås ved bedre instruksjer, rutiner og/eller opplæring.
- Beregning av feilfrekvenser basert på lokale data.
- Dokumentasjon og intern rapportering av leveringspålitelighet og KILE-kostnader.
- Informasjon overfor enkeltkunder (avbruddsforespørsel fra sluttbrukere).
- Kompetanseoppbygging/erfaringsoverføring og informasjon/motivasjon av ansatte.
- Sammenlikning (benchmarking) med andre nettselskap (f.eks. kartlegge effektivitet).

Sluttbrukere inkl. industrikunder

- Informasjon om historisk leveringspålitelighet (inkl. antall avbrudd og avbruddsvarighet) for
 - o vurdering av kvalitet mot priser/tariffer.
 - o tiltak i egen installasjon.
 - o dokumentasjon ved konflikter.
- Informasjon om forventet leveringspålitelighet for tilknytning/lokalisering av ny virksomhet.

Forskningsinstitusjoner og konsulenter

- Leveringspålitelighetsanalyser.
- Sårbarhetsanalyser.
- Feilmekanismer/aldring.

1.4 Termer, definisjoner, akronym og forkortelser

Omforente termer og definisjoner knyttet til FASIT ble opprinnelig utarbeidet av NVE, Statnett og Enfo i 1998, og revidert i 2001. Termer og definisjoner ble på nytt revidert i 2017, og er gitt i eget notat *Definisjoner knyttet til feil og avbrudd i det elektriske kraftsystemet* [9].

Følgende akronym og forkortelser benyttes i veiledningen:

FoL	FOR 2004-11-30 nr. 1557 Forskrift om leveringskvalitet i kraftsystemet
FoS	FOR 2002-05-07 nr. 448 Forskrift om systemansvaret i kraftsystemet
Kontrollforskriften	FOR 1999-03-11 nr. 302 Forskrift om økonomisk og teknisk rapportering, inntektsramme for nettvirksomheten og tariffer
ILE	ikke levert energi
KILE	kvalitetsjusterte inntektsrammer ved ikke levert energi (avbruddskostnader)
FASIT	Feil- og AvbruddsStatistikk I Totalnettet

FASIT er et standardisert registrerings- og rapporteringssystem for feil og avbrudd i kraftsystemet. FASIT omfatter en felles terminologi, strukturering og klassifisering av data, felles opptellingsregler m.m.

NB! I denne veiledningen brukes FASIT i betydningen programvare som omfatter funksjonalitet som til sammen tilfredsstiller FASIT kravspesifikasjon. Funksjonaliteten kan være realisert som et selvstendig program, som en egen modul i et større programsystem, eller som funksjonalitet distribuert i flere moduler i et større programsystem.

FASIT-rapport	En samling av data som til sammen beskriver en – driftsforstyrrelse – planlagt utkobling som har medført avbrudd. Data er normalt lagret i en database, og presenteres for Bruker i ett eller flere skjermbilder.
---------------	---

En FASIT-rapport består av inntil tre deler; en *hendelsesrapport* (som alltid skal være med), en eventuell *avbruddsrapport*, samt eventuelt en eller flere *feilrapporter*. Hver delrapport består av *poster*, som er en gruppering av en eller flere *felt* der en Bruker skal registrere data, eller der FASIT skal presentere beregningsresultater for Bruker.

I veiledningen er følgende typografiske formatering benyttet:

- **Postnavn** er skrevet med uthevet skrift og stor forbokstav i egen font.
- **Feltnavn** innenfor en post er skrevet med uthevet skrift.
- *lovlige valg* i et felt er skrevet med kursiv skrift.

Felt med **feltnummer** med uthevet skrift skal genereres av FASIT (og ikke Bruker).

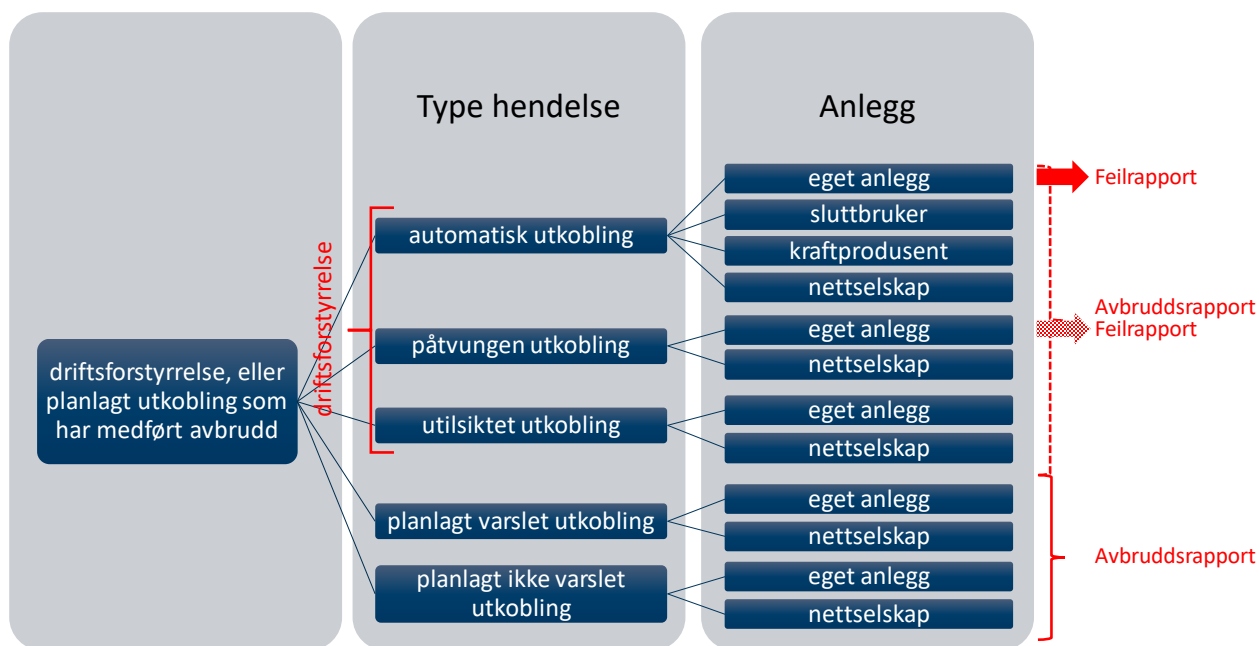
2 Generelt om FASIT-rapporter

En FASIT-rapport består av inntil tre hoveddeler avhengig av type hendelse.

Hendelsesrapport	Generelle opplysninger om hendelsen; skal inngå i alle FASIT-rapporter.
Avbruddsrapport	Konsekvenser for sluttbrukere; avbrutt effekt, ILE, KILE, redusert leveringskapasitet, osv. uavhengig av om avbruddet skyldes feil i <i>eget anlegg</i> eller ikke.
Feilrapport	Feil på anleggsdeler i <i>eget anlegg</i> som medfører <i>driftsforstyrrelse</i> .

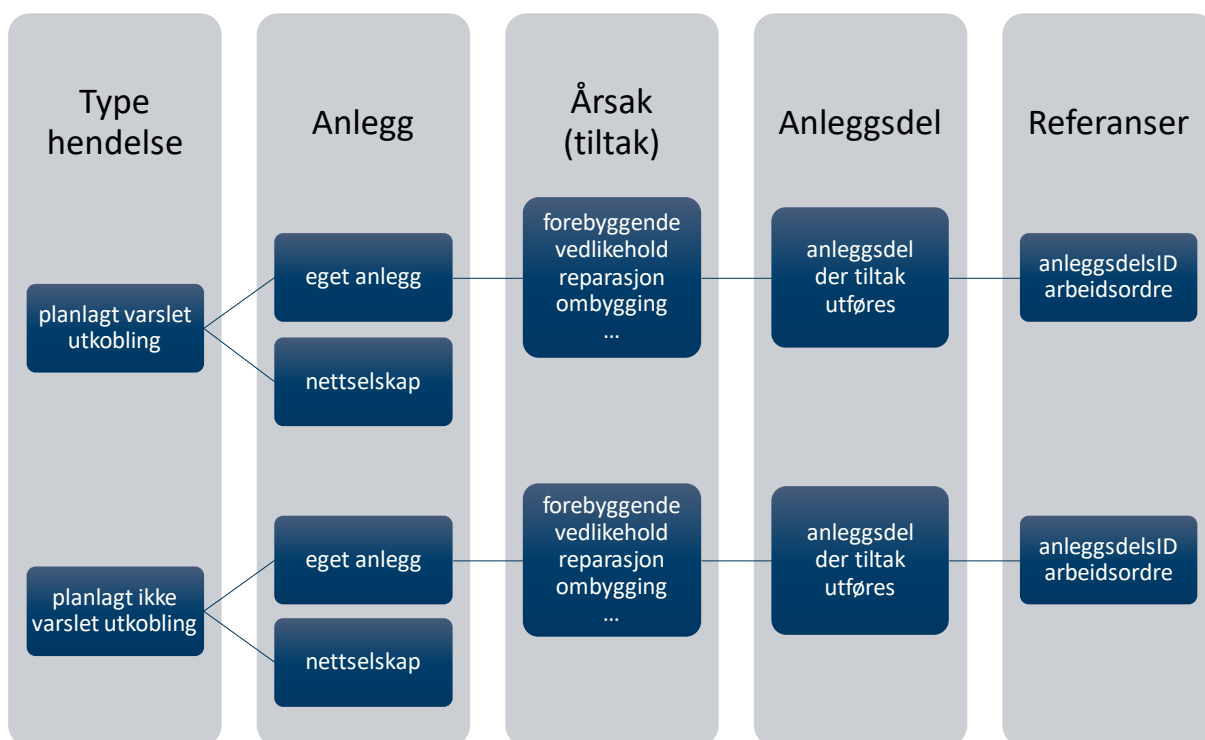
Registreringsprinsippene (og dynamikken i skjermbilder) er avhengig av **type hendelse**, **systemspenning** der hendelsen inntraff, og om hendelsen inntraff i *eget anlegg* eller ikke. Dette tas hånd om av FASIT programvare.

1. *Planlagt utkobling* i *eget anlegg* som medfører avbrudd for sluttbrukere skal medføre avbruddsrapport.
2. *Driftsforstyrrelse* som skyldes feil på anleggsdel(er) i *eget anlegg* med systemspenning ≤ 1 kV skal medføre avbruddsrapport. Det er ikke krav om feilrapport.
3. *Driftsforstyrrelse* som skyldes feil på anleggsdel(er) i *eget anlegg* med systemspenning > 1 kV skal medføre en feilrapport for hver feil. Hvis driftsforstyrrelsen medfører avbrudd for sluttbrukere skal dette også medføre avbruddsrapport.
4. *Driftsforstyrrelse* eller *planlagt utkobling* som medfører redusert leveringskapasitet for sluttbrukere i nett ≥ 33 kV skal medføre avbruddsrapport.
5. *Driftsforstyrrelse* eller *planlagt utkobling* hos andre anleggseiere som medfører avbrudd for sluttbrukere direkte tilknyttet *eget nett* skal medføre avbruddsrapport. Feilrapport skal ikke fylles ut (en eventuell feil skal registreres av det *nettselskap* som har feilen i sitt nett).

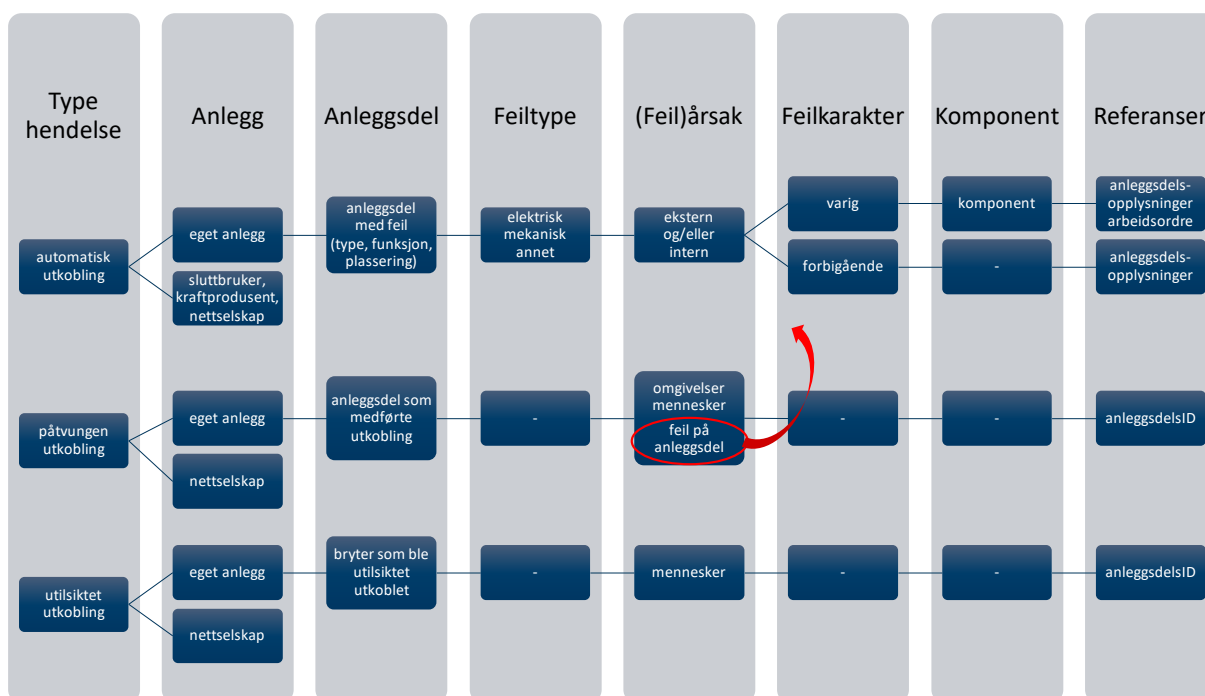


Figur 2.1 Sammenheng mellom type hendelse, anlegg og feil- og avbruddsrapporter

De etterfølgende figurene viser hvilke hovedtyper opplysninger som skal registreres for planlagte utkoblinger og ulike typer driftsforstyrrelser.



Figur 2.2 Sammenheng mellom planlagt utkobling og opplysninger som skal registreres



Figur 2.3 Sammenheng mellom driftsforstyrrelse og opplysninger som skal registreres

En FASIT-rapport bør fylles ut så snart som mulig, og senest innen fire uker, etter en hendelse. Et nett er dynamisk, og forandres i løpet av året. Endringene kan være i form av både koblingsbilde og sammensetning av sluttbrukere. En fortløpende behandling og ferdigstilling av FASIT-rapporter er derfor viktig for å oppnå en mest mulig korrekt registrering.

En godt gjennomført feilanalyse, samt et nøyaktig registreringsarbeid i hvert enkelt nettselskap, er viktig for en god og pålitelig nasjonal statistikk. Det forutsettes at feilanalysen har gitt svar på *hva* som skjedde og *hvorfor*, og at dette registreres på en systematisk og konsistent måte. Tilsvarende statistikker på lokalt nivå vil være interessante for det enkelte nettselskap for å skaffe seg en oversikt over hvordan selskapet ligger an i forhold til et landsgjennomsnitt eller utvalgte grupper av nettselskap, beskrivelse av utviklingstrender i eget nett, eller for å skaffe data til teknisk-økonomiske analyser.

For hendelser som involverer flere konsesjonærer er det viktig å få avklart ansvarsforhold slik at KILE fordeles riktig mellom konsesjonærene. **Melding om hendelse**, **Melding om avbrudd** og **Melding om KILE-ansvar** skal benyttes for å utveksle nødvendig informasjon mellom konsesjonærer.

Alle FASIT-rapporter, både driftsforstyrrelser og planlagte utkoblinger, på alle spenningsnivå skal sendes til systemansvarlig så snart de er *Godkjent* hos konsesjonær. Systemansvarlig skal *etteranalysere og kontrollere* alle FASIT-rapporter for spenningsnivå ≥ 33 kV. I tillegg vil det være mulig å sende inn en *Foreløpig* FASIT-rapport hvis systemansvarlig ber om det, eller hvis man ikke rekker å ferdigstille rapporten innen fristen.

En slik "kontinuerlig" innrapportering av FASIT-rapporter gjør at regulator og systemansvarlig kan "ta temperaturen" på leveringspåliteligheten i nettet, det kan utarbeides perioderapporter i løpet av året, samt at nettselskap får mer oppdatert informasjon når de eventuelt benytter muligheten til å hente ut statistikk fra den nasjonale databasen (Infotorg).

Regulator skal ha mulighet til å revidere den årlige avbruddsrapporteringen fra det enkelte nettselskap, og det kan være aktuelt å gå inntil 10 år tilbake i tid, ref. FoL § 2A-1. *Registrering og rapportering av leveringspålitelighet*. Det skal derfor være mulig å gå tilbake til 10 år gamle FASIT-rapporter og dokumentere de beregninger som er gjort.

Klassifisering av anlegg

R	Nett med systemspenning større eller lik 33 kV	(regionalnett og transmisjonsnett, nettID 1 og 2)
H	Nett med systemspenning mellom 1 og 33 kV	(høyspenningsdistribusjonsnett, nettID 3)
L	Nett med systemspenning mindre eller lik 1 kV	(lavspenningsdistribusjonsnett, nettID 4)
P	Produksjonsanlegg	

Hvilke opplysninger som *kan* registreres, og hvilke opplysninger som *skal* registreres, avhenger av i hvilket anlegg hendelsen oppsto. I kolonnen **Krav** i de etterfølgende tabellene angir bokstavkodene RHLP for hvilke anlegg en opplysning *skal* være registrert før en FASIT-rapport kan godkjennes.

Innholdet i felt med uthevede feltnummer skal genereres av FASIT programvare.

3 Hendelsesrapport

Hendelsesrapport skal fylles ut for alle hendelser.

3.1 Generelle opplysninger

Post der Bruker skal registrere generelle opplysninger om hendelsen.

Felt nr.	Felt navn	Beskrivelse/forklaring	Krav																					
1.1	Anleggseier	Anleggseiers navn (settes av FASIT basert på registrerte faste data).	RHLP																					
1.2	Rapport-nummer	Unikt nummer på FASIT-rapporten (genereres av FASIT). Rapportnummer består normalt av et årstall samt et løpenummer, f.eks. "201900001". NB! Systemansvarlig genererer et nasjonalt unikt nummer ved mottak av FASIT-rapporten.	RHLP																					
1.3	Status	Status for rapporten. Lovlige valg er gitt i etterfølgende tabell. Status settes til <i>Foreløpig</i> av FASIT når rapporten opprettes, og oppdateres av FASIT basert på valg gjort av Bruker ifm. registrering og kvalitetssikring, eller basert på tilbakemeldinger fra systemansvarlig. Lovlige valg for Status <table><tr><th>Kode</th><th>Lovlige valg</th><th>Beskrivelse</th></tr><tr><td>FO</td><td>Foreløpig</td><td>Rapport under utarbeidelse. Standardverdi ved opprettelse av ny rapport.</td></tr><tr><td>FE</td><td>Ferdig</td><td>Rapport som er ferdig registrert, og som venter på godkjenning.</td></tr><tr><td>GO</td><td>Godkjent</td><td>Rapport som er godkjent.</td></tr><tr><td>KO</td><td>Kontrollert</td><td>Rapport som er kontrollert og godkjent av systemansvarlig (normalt for rapporter i nett ≥ 33 kV).</td></tr><tr><td>AV</td><td>Avvist</td><td>Rapport som er kontrollert og underkjent av systemansvarlig, og returnert til konsesjonær.</td></tr><tr><td>SIM</td><td>Simulering</td><td>Rapport som brukes til simulering og planlegging. Skal ikke inngå i oppsummeringer eller rapporter.</td></tr></table> Kontrollert og Avvist er valg som benyttes av systemansvarlig i FASIThub, og som normalt ikke benyttes i konsesjonærs FASIT-program.	Kode	Lovlige valg	Beskrivelse	FO	Foreløpig	Rapport under utarbeidelse. Standardverdi ved opprettelse av ny rapport.	FE	Ferdig	Rapport som er ferdig registrert, og som venter på godkjenning.	GO	Godkjent	Rapport som er godkjent.	KO	Kontrollert	Rapport som er kontrollert og godkjent av systemansvarlig (normalt for rapporter i nett ≥ 33 kV).	AV	Avvist	Rapport som er kontrollert og underkjent av systemansvarlig, og returnert til konsesjonær.	SIM	Simulering	Rapport som brukes til simulering og planlegging. Skal ikke inngå i oppsummeringer eller rapporter.	RHLP
Kode	Lovlige valg	Beskrivelse																						
FO	Foreløpig	Rapport under utarbeidelse. Standardverdi ved opprettelse av ny rapport.																						
FE	Ferdig	Rapport som er ferdig registrert, og som venter på godkjenning.																						
GO	Godkjent	Rapport som er godkjent.																						
KO	Kontrollert	Rapport som er kontrollert og godkjent av systemansvarlig (normalt for rapporter i nett ≥ 33 kV).																						
AV	Avvist	Rapport som er kontrollert og underkjent av systemansvarlig, og returnert til konsesjonær.																						
SIM	Simulering	Rapport som brukes til simulering og planlegging. Skal ikke inngå i oppsummeringer eller rapporter.																						

1.4	Tidspunkt	Tidspunkt (dato, time, minutt og ev. sekund) hendelsen inntraff. Normalt skal tidspunkt for første bryterkobling benyttes (kan ev. hentes automatisk fra <i>Hendelsesforløp</i>), men tidspunkt basert på AMS kan også benyttes (gjelder spesielt hendelser i nett ≤ 1 kV). Hvis tidspunktet ikke er kjent (f.eks. ved sikringsbrudd), brukes tidspunktet konsesjonær ble kjent med avbruddet (f.eks. tidspunkt for alarm eller tidspunkt for mottatt varsel fra berørt sluttbruker). Ukedag, og ev. om det er en bevegelig helligdag, kan presenteres basert på datodelen av tidspunkt. Hendelser som berører flere konsesjonærer skal koordineres ved å bruke tidspunkt gitt i ansvarlig konsesjonærs Melding om hendelse.	RHLP
1.5	Sluttidspunkt	Tidspunkt (dato, time, minutt og ev. sekund) hendelsen ble avsluttet. Normalt skal tidspunkt for siste bryterkobling benyttes.	RHLP
1.6	Nettområde	Referanse til geografisk område der hendelsen oppsto (for selskapsintern bruk). Det anbefales at konsesjonær standardiserer bruken av dette feltet slik at det kan brukes aktivt som søkekriterium ifm. rapporter og statistikker. Feltet kan også kombineres med en valgliste med predefinerte valg, f.eks. kommune, driftsområde og sone.	
1.7	Ref. rapport-nummer	Referanse til annen egen FASIT-rapport. Benyttes hvis FASIT-rapporten hører sammen med en annen FASIT-rapport, f.eks. i følgende tilfeller: – Planlagt utkobling for reparasjon av feil som er registrert i en annen rapport (for registrering av reparasjonstid), ev. med tilhørende beregning av avbruddskonsekvenser. – Samme komponentfeil har medført flere tidligere driftsforstyrrelser, der alle er registrert som <i>forbigående</i> feil.	
1.8	Intern referanse	Til selskapsintern bruk. Det anbefales at konsesjonær standardiserer bruken av dette feltet (referanse til DMS-melding, skaderapport, osv.).	
1.9	Registrert av	Navn på person som har opprettet, ev. ferdigstilt, rapporten (settes av FASIT avhengig av pålogget bruker som oppretter/ferdigstiller rapporten).	RHLP
1.10	Godkjent av	Navn på person som har kvalitetssikret og godkjent at opplysninger er registrert iht. gjeldende interne og eksterne retningslinjer og regler (settes av FASIT avhengig av pålogget bruker som godkjenner rapporten).	RHLP

3.2 Beskrivelse

Bruker skal gi en kort beskrivelse/oppsummering av hendelsen (felt 2.1). Beskrivelsen skal inneholde tilstrekkelig informasjon til at en leser kan forstå hva som har skjedd, hvorfor, og hva konsekvensene ble. Systemansvarlig har anbefalt en mal for nett ≥ 33 kV som anbefales brukt også på lavere spenningsnivå.

Malen omfatter følgende punkter:

- Tidspunkt (normalt for første bryterkobling).
- Sted der hendelsen inntraff, f.eks. kraftsystemenhet eller anleggsdel med feil, eller stasjon som ble koblet ut pga. vedlikehold (navn skrives med STORE bokstaver).
- Årsak til hendelsen, f.eks. planlagt utkobling eller feilårsak.
- Konsekvenser av hendelsen (avbrudd, tap av produksjon, reparasjon, ev. også antall berørte sluttbrukere, avbrutt effekt, ILE og KILE), vernresponser, osv. Ved omfattende hendelser bør ansvarlig konsesjonær også oppsummere konsekvenser for berørte konsesjonærer, samt eventuell gjenoppbygging av nettet etter hendelsen.
- Tidspunkt for normaltilstand (ev. varighet av hendelse).

Det anbefales at utfyllende kommentarer, referanser, osv. registreres i posten **Merknader**.

Eksempler

Søndag 06.01.2019 kl. 21.45, 66 kV KRAFTLEDNING KRA-SEN1: Varig kortslutning som følge av mastehavari under sterk vind. Medvirkende årsak til havariet var utilstrekkelig bardunering. Feilen medførte langvarig avbrudd, 4,8 MW og 29 MWh.

Mandag 11.02.2019 kl. 15.53.43, 66 kV KRAFTLEDNING KRA-SEN1: Jordfeil på fase L1, som utviklet seg til fasebrudd pga. nytt trefall. Kl. 15.57.13 ble kraftledningen koblet ut i Kraftverket. Avbrudd for sluttbrukere under Sentrum. Innkoblet etter utbedring av feil 05.01 kl. 08.05.

Tirsdag 12.03.2019 kl. 21.26, 66 kV KRAFTLEDNING KRA-SEN2: Jordslutning L2-0. Mislykket GIK i Kraftverket, og nytt avbrudd for Sentrum. Prøvekopling kl. 21.44 og 02.36 var også mislykket. Etter at feilstedet (løs loop) var lokalisert, ble reparasjon forsinket av fortsatt sterk vind. Innkoblet 08.01 kl. 14.24 etter reparasjon.

Torsdag 06.06.2019 kl. 01.30, SENTRUM NETTSTASJON: Planlagt utkobling pga. forebyggende vedlikehold. Varslet utkobling for alle sluttbrukere. KILE 10 462 kroner. Avbruddsvarighet 2 timer.

3.3 Driftssituasjon før hendelsen inntraff

Bruker bør registrere informasjon om driftssituasjonen *før* hendelsen inntraff (felt 3.1), f.eks. beskrivelse av koblingsbilde (delingspunkt) eller produksjon i området. Opplysningene er nødvendig da de påvirker konsekvensene av hendelsen, f.eks. hvilke sluttbrukere som har vært berørt, og deres avbruddsvarighet. Driftssituasjonen kan også være en medvirkende faktor. Det er derfor spesielt viktig å registre om en driftsforstyrrelse inntraff mens en annen kraftledning var utkoblet pga. f.eks. planlagt vedlikehold, og systemet dermed manglet redundans.

Det er viktig at driftssituasjonen registreres på en slik måte at det bidrar til at hendelsen kan gjenskapes (simuleres) i ettertid. Hvis hendelsen inntraff under normal drift bør det som et minimum skrives "Normal", "Normalt koblingsbilde" e.l.

3.4 Type hendelse

Post der Bruker skal registrere type hendelse, samt noen tilleggsopplysninger for hendelser som ikke er *automatisk utkobling*.

Felt nr.	Felt navn	Beskrivelse	Krav
4.1	Type hendelse	Bruker skal registrere hvilken type hendelse FASIT-rapporten beskriver. Hendelsen skal beskrives ved ett av følgende valg (nærmere beskrevet i etterfølgende tabell): – automatisk utkobling – påtvungen utkobling – utilsiktet utkobling – planlagt varslet utkobling – planlagt ikke varslet utkobling Dette gjelder enten hendelsen inntraff i eget anlegg eller hos annen anleggseier. NB! Driftsforstyrrelse omfatter <i>automatisk utkobling</i>, <i>påtvungen utkobling</i> og <i>utilsiktet utkobling</i>.	RHLP
4.6	Ekstraordinær hendelse	Hvis hendelsen skyldes en ekstraordinær hendelse, f.eks. ekstremvær eller en stor flom, kan det beskrives her. For ekstremvær som er varslet av Meteorologisk institutt anbefales det at ekstremværets navn registreres her. Det anbefales at konsesjonær standardiserer bruken av dette feltet, slik at man senere kan søke opp alle hendelser knyttet til samme ekstraordinære hendelse.	

Hvis hendelsen er en *automatisk utkobling* pga. feil i *eget anlegg* skal feilrapport fylles ut. Hvis hendelsen ikke er en *automatisk utkobling* pga. feil i *eget anlegg* skal det være mulig å registrere følgende tilleggsinformasjon om hendelsen:

4.2	Årsak	Årsak til <i>planlagt utkobling</i>, <i>påtvungen utkobling</i> eller <i>utilsiktet utkobling</i> skal beskrives ved ett av valgene gitt i tabell på neste side. NB! Hvis årsak til <i>påtvungen utkobling</i> er <i>feil på anleggsdel</i> medfører dette normalt en feilrapport.	RHLP
4.3	Anleggsdel	Hvilken type anleggsdel som medførte <i>planlagt</i> , <i>påtvungen</i> eller <i>utilsiktet utkobling</i> skal beskrives ved ett av valgene tilsvarende som for <i>Anleggsdel med feil</i> .	RHLP
4.4	AnleggsdelsID	Anleggseiers ID (individ-ID) for anleggsdelen. For anleggsdeler i nett ≥ 33 kV skal dette være samme individ-ID som er registrert i Fosweb.	
4.5	Arbeidsordre	Referanse til eventuell arbeidsordre som medførte en <i>planlagt utkobling</i> .	

Lovlige valg for **type hendelse og årsak**

Kode	Lovlige valg	Beskrivelse																		
AU	automatisk utkobling	Benyttes ved automatisk utkobling av effektbryter initiert av vern/vakt, eller sikringsbrudd. Hvis driftsforstyrrelsen skyldes uønsket utløsesignal ifm. arbeid/prøving av vern eller kontrollutstyr, skal dette registreres som en <i>automatisk utkobling</i> (og <u>ikke</u> en <i>utilsiktet utkobling</i>). Anleggsdel med feil er i slike tilfeller vanligvis <i>vern</i>, <i>signaloverføring</i> eller <i>effektbryter</i>. Hvis driftsforstyrrelsen skyldes en eller flere feil i eget anlegg, skal hver feil registreres i egen feilrapport i samme FASIT-rapport.																		
PU	påtvungen utkobling	Benyttes ved manuell utkobling som må foretas hurtig av drifts- eller personsikkerhetsårsaker (nødutkobling). Det er ikke tid til å gjøre ev. tiltak for å redusere konsekvensene av utkoblingen, og det er derfor heller ikke mulig å overholde varslings tiden. Benyttes også ved utkoblinger krevd av politi/brannvesen. Ved <i>påtvungen utkobling</i> skal det registreres hvilken anleggsdel som medførte påtvungen utkobling, samt årsaken til utkoblingen. NB! Utkobling pga. jordfeil eller fasebrudd skal også registreres som påtvungen utkobling selv om det var tid til å gjøre tiltak i form av f.eks. omkoblinger. Jordfeil og fasebrudd medfører også feilrapport. Lovlige valg for årsak til <i>påtvungen utkobling</i> <table> <tr> <th>Kode</th><th>Lovlige valg</th><th>Beskrivelse</th></tr> <tr> <td>PA</td><td>personer i anlegget</td><td>Eksterne mennesker som klatrer i mast, som har kommet seg inn i et koblingsanlegg, m.m.</td></tr> <tr> <td>EH</td><td>ekstraordinær hendelse</td><td>Brann, flom, ras e.l. som krever umiddelbar utkobling.</td></tr> <tr> <td>PB</td><td>politi/brannvesen</td><td>Pålegg fra politi/brannvesen.</td></tr> <tr> <td>FA</td><td>feil på anleggsdel</td><td>Kritisk feil på anleggsdel uten at anleggsdelen kobles ut av vern, inkl. jordfeil og fasebrudd. NB! Medfører feilrapport.</td></tr> <tr> <td>AN</td><td>annet</td><td>Skal beskrives i <i>Merknader</i>.</td></tr> </table>	Kode	Lovlige valg	Beskrivelse	PA	personer i anlegget	Eksterne mennesker som klatrer i mast, som har kommet seg inn i et koblingsanlegg, m.m.	EH	ekstraordinær hendelse	Brann, flom, ras e.l. som krever umiddelbar utkobling.	PB	politi/brannvesen	Pålegg fra politi/brannvesen.	FA	feil på anleggsdel	Kritisk feil på anleggsdel uten at anleggsdelen kobles ut av vern, inkl. jordfeil og fasebrudd. NB! Medfører feilrapport.	AN	annet	Skal beskrives i <i>Merknader</i> .
Kode	Lovlige valg	Beskrivelse																		
PA	personer i anlegget	Eksterne mennesker som klatrer i mast, som har kommet seg inn i et koblingsanlegg, m.m.																		
EH	ekstraordinær hendelse	Brann, flom, ras e.l. som krever umiddelbar utkobling.																		
PB	politi/brannvesen	Pålegg fra politi/brannvesen.																		
FA	feil på anleggsdel	Kritisk feil på anleggsdel uten at anleggsdelen kobles ut av vern, inkl. jordfeil og fasebrudd. NB! Medfører feilrapport.																		
AN	annet	Skal beskrives i <i>Merknader</i> .																		
UU	utilsiktet utkobling	Benyttes ved manuell utkobling av bryter som ikke skulle kobles, inkl. utkobling av feil bryter. Benyttes også ved planlagt utkobling (av riktig bryter) som medfører utilsiktet avbrudd eller separatområde. Ved <i>utilsiktet utkobling</i> skal det registreres hvilken bryter som ble utilsiktet utkoblet, samt årsaken til utkoblingen. Lovlige valg for årsak til <i>utilsiktet utkobling</i> <table> <tr> <th>Kode</th><th>Lovlige valg</th><th>Beskrivelse</th></tr> <tr> <td>FB</td><td>feilbetjening</td><td>Menneskelig feil som medfører manuell utkobling av bryter som ikke skulle kobles.</td></tr> <tr> <td>FM</td><td>feilmerking</td><td>Feil merking av bryter som medfører manuell utkobling av bryter som ikke skulle kobles.</td></tr> </table>	Kode	Lovlige valg	Beskrivelse	FB	feilbetjening	Menneskelig feil som medfører manuell utkobling av bryter som ikke skulle kobles.	FM	feilmerking	Feil merking av bryter som medfører manuell utkobling av bryter som ikke skulle kobles.									
Kode	Lovlige valg	Beskrivelse																		
FB	feilbetjening	Menneskelig feil som medfører manuell utkobling av bryter som ikke skulle kobles.																		
FM	feilmerking	Feil merking av bryter som medfører manuell utkobling av bryter som ikke skulle kobles.																		

		<table> <tr> <td>FD</td><td>feil dokumentasjon</td><td>Feil dokumentasjon, f.eks. feil i enlinjeskjema, som medfører manuell utkobling av bryter som ikke skulle kobles.</td></tr> <tr> <td>FI</td><td>feil informasjon fra montør eller andre</td><td>Feil informasjon fra montør eller andre som medfører manuell utkobling av bryter som ikke skulle kobles.</td></tr> <tr> <td>AN</td><td>annet</td><td>Skal beskrives i Merknader.</td></tr> </table>	FD	feil dokumentasjon	Feil dokumentasjon, f.eks. feil i enlinjeskjema, som medfører manuell utkobling av bryter som ikke skulle kobles.	FI	feil informasjon fra montør eller andre	Feil informasjon fra montør eller andre som medfører manuell utkobling av bryter som ikke skulle kobles.	AN	annet	Skal beskrives i Merknader.															
FD	feil dokumentasjon	Feil dokumentasjon, f.eks. feil i enlinjeskjema, som medfører manuell utkobling av bryter som ikke skulle kobles.																								
FI	feil informasjon fra montør eller andre	Feil informasjon fra montør eller andre som medfører manuell utkobling av bryter som ikke skulle kobles.																								
AN	annet	Skal beskrives i Merknader.																								
PV	planlagt varslet utkobling	Benyttes hvis utkoblingen er planlagt, og gir avbrudd for sluttbrukere som er varslet iht. krav gitt i FoL. NB! Planlagte utkoblinger som <u>ikke</u> har medført <i>avbrudd for sluttbruker</i> skal <u>ikke</u> registreres i FASIT. Ved <i>planlagt varslet utkobling</i> skal det registreres hvilken nettdel/anleggsdel som medførte utkobling, samt årsaken til utkoblingen. NB! Det er viktig at varslede utkoblinger registreres med riktig type hendelse. Hvis man ikke velger riktig her vil FASIT benytte avbruddsatser for ikke varslede avbrudd, noe som kan medføre vesentlig høyere KILE-kostnad enn nødvendig. Lovlige valg for årsak til <i>planlagt varslet utkobling</i> <table> <tr> <th>Kode</th><th>Lovlige valg</th><th>Beskrivelse</th></tr> <tr> <td>FV</td><td>forebyggende vedlikehold</td><td></td></tr> <tr> <td>RE</td><td>reparasjon</td><td></td></tr> <tr> <td>OB</td><td>ombygging</td><td></td></tr> <tr> <td>NB</td><td>nybygging</td><td></td></tr> <tr> <td>TR</td><td>trinning av transformator</td><td></td></tr> <tr> <td>TP</td><td>utkobling pga. tredjepart</td><td></td></tr> <tr> <td>AN</td><td>annet</td><td>Skal beskrives i Merknader.</td></tr> </table> NB! I FoL brukes termene "vedlikehold, fornyelse, ombygging, feilsøking eller feilretting".	Kode	Lovlige valg	Beskrivelse	FV	forebyggende vedlikehold		RE	reparasjon		OB	ombygging		NB	nybygging		TR	trinning av transformator		TP	utkobling pga. tredjepart		AN	annet	Skal beskrives i Merknader.
Kode	Lovlige valg	Beskrivelse																								
FV	forebyggende vedlikehold																									
RE	reparasjon																									
OB	ombygging																									
NB	nybygging																									
TR	trinning av transformator																									
TP	utkobling pga. tredjepart																									
AN	annet	Skal beskrives i Merknader.																								
PI	planlagt ikke varslet utkobling	Benyttes hvis utkoblingen er planlagt, og gir avbrudd for sluttbrukere som <u>ikke</u> er varslet iht. krav gitt i FoL. Ved <i>planlagt ikke varslet utkobling</i> skal det registreres hvilken nettdel/anleggsdel som medførte utkobling, samt årsaken til utkoblingen. Lovlige valg for årsak til <i>planlagt ikke varslet utkobling</i> <table> <tr> <th>Kode</th><th>Lovlige valg</th><th>Beskrivelse</th></tr> <tr> <td>FV</td><td>forebyggende vedlikehold</td><td></td></tr> <tr> <td>RE</td><td>reparasjon</td><td></td></tr> <tr> <td>OB</td><td>ombygging</td><td></td></tr> <tr> <td>NB</td><td>nybygging</td><td></td></tr> <tr> <td>TR</td><td>trinning av transformator</td><td></td></tr> <tr> <td>TP</td><td>utkobling pga. tredjepart</td><td></td></tr> <tr> <td>AN</td><td>annet</td><td>Skal beskrives i Merknader.</td></tr> </table> NB! Planlagte ikke varslede utkoblinger telles sammen med driftsforstyrrelser i NVEs avbruddsstatistikk.	Kode	Lovlige valg	Beskrivelse	FV	forebyggende vedlikehold		RE	reparasjon		OB	ombygging		NB	nybygging		TR	trinning av transformator		TP	utkobling pga. tredjepart		AN	annet	Skal beskrives i Merknader.
Kode	Lovlige valg	Beskrivelse																								
FV	forebyggende vedlikehold																									
RE	reparasjon																									
OB	ombygging																									
NB	nybygging																									
TR	trinning av transformator																									
TP	utkobling pga. tredjepart																									
AN	annet	Skal beskrives i Merknader.																								

3.5 Anlegg der hendelsen inntraff

Post der Bruker skal registrere opplysninger om det anlegg der hendelsen inntraff. Dette er viktig for å skille mellom feil i eget anlegg og feil hos andre nettselskap. Driftsforstyrrelser knyttes til anleggsdel med feil, mens planlagte utkoblinger knyttes til den bryter som kobles (*første bryterkobling*).

En driftsforstyrrelse kan bestå av flere feil; en såkalt *primærfeil* (feilen som *innleder* driftsforstyrrelsen) og en eller flere *sekundærfeil* (følgefeil, eller latent feil som oppdages som følge av primærfeilen, som *utvider* driftsforstyrrelsen). Feilene nummereres kronologisk av FASIT med primærfeilen som nr. 1. Et typisk eksempel på dette er kortslutning på en kraftledning samtidig som det er feil på et vern som medfører at sekundærvernet løser ut. Kortslutningen blir feil nr. 1, mens vernfeilen blir feil nr. 2.

Hvis det oppstår en feil på en anleggsdel mens den allerede er ute pga. overliggende nett (f.eks. *trefall* på en spenningsløs kraftledning), er dette ikke en rapporteringspliktig driftsforstyrrelse. Hendelsen skal derfor heller ikke registreres som en driftsforstyrrelse *med mindre feilen utvider varigheten av driftsforstyrrelsen* pga. overliggende nett. Hvis feilen ikke er fjernet før overliggende nett igjen er tilgjengelig, skal det derfor registreres som en ny driftsforstyrrelse med varighet fra overliggende nett er tilgjengelig til feilen er fjernet og drift av anleggsdelen er gjenopprettet.

Anlegg der hendelsen inntraff

Feilnummer	Anlegg	Eier	Annen rapport	Systemspenning [kV]	Nettnivå	KILE i eget nett [%]

Felt nr.	Felt navn	Beskrivelse	Krav															
5.1	Feilnummer	Feilnummer (genereres automatisk av FASIT). - Feilnummer > 0 hvis hendelsen er en <i>automatisk utkobling</i>, og feilen er i <i>eget anlegg</i>, eller en <i>påtvungen utkobling</i> som skyldes feil i <i>eget anlegg</i>. - Feilnummer = 0 hvis hendelsen er en <i>planlagt utkobling</i> eller en <i>utilsiktet utkobling</i> i <i>eget anlegg</i>, eller hvis hendelsen er en <i>påtvungen utkobling</i> som <u>ikke</u> skyldes feil i <i>eget anlegg</i>. - Feilnummer < 0 hvis hendelsen <u>ikke</u> er i <i>eget anlegg</i>	RHLP															
5.2	Anlegg	Det skal registreres hvem som er eier/ansvarlig for anlegget der hendelsen (utkoblingen eller feilen) inntraff. Lovlige valg for Anlegg<table><tr><th>Kode</th><th>Lovlige valg</th><th>Beskrivelse</th></tr><tr><td>EA</td><td>eget anlegg</td><td>Driftsforstyrrelse eller planlagt utkobling i selskapets eget anlegg.</td></tr><tr><td>SB</td><td>sluttbruker</td><td>Feil hos sluttbruker tilknyttet eget anlegg som medfører utkobling i eget anlegg og avbrudd for andre sluttbrukere.</td></tr><tr><td>KP</td><td>kraftprodusent</td><td>Feil hos kraftprodusent (uten inntektsramme) tilknyttet eget anlegg som medfører utkobling i eget anlegg og avbrudd for sluttbrukere.</td></tr><tr><td>NS</td><td>nettselskap</td><td>Utkobling eller feil hos annet selskap (NB! også kraftprodusent) med inntektsramme som medfører avbrudd for sluttbrukere i eget nett.</td></tr></table>	Kode	Lovlige valg	Beskrivelse	EA	eget anlegg	Driftsforstyrrelse eller planlagt utkobling i selskapets eget anlegg.	SB	sluttbruker	Feil hos sluttbruker tilknyttet eget anlegg som medfører utkobling i eget anlegg og avbrudd for andre sluttbrukere.	KP	kraftprodusent	Feil hos kraftprodusent (uten inntektsramme) tilknyttet eget anlegg som medfører utkobling i eget anlegg og avbrudd for sluttbrukere.	NS	nettselskap	Utkobling eller feil hos annet selskap (NB! også kraftprodusent) med inntektsramme som medfører avbrudd for sluttbrukere i eget nett.	RHLP
Kode	Lovlige valg	Beskrivelse																
EA	eget anlegg	Driftsforstyrrelse eller planlagt utkobling i selskapets eget anlegg.																
SB	sluttbruker	Feil hos sluttbruker tilknyttet eget anlegg som medfører utkobling i eget anlegg og avbrudd for andre sluttbrukere.																
KP	kraftprodusent	Feil hos kraftprodusent (uten inntektsramme) tilknyttet eget anlegg som medfører utkobling i eget anlegg og avbrudd for sluttbrukere.																
NS	nettselskap	Utkobling eller feil hos annet selskap (NB! også kraftprodusent) med inntektsramme som medfører avbrudd for sluttbrukere i eget nett.																

5.3	Eier	Navn på eier av anlegget der hendelsen inntraff skal registreres. Hvis hendelsen inntraff i <i>eget anlegg</i> eller hos et annet <i>nettselskap</i>, skal navn på konsesjonær hentes fra NVEs offisielle liste over konsesjonærer med inntektsramme (liste ligger i FASIT). Hvis hendelsen inntraff hos <i>sluttbruker</i> eller <i>kraftprodusent</i> tilknyttet eget nett skal navn på sluttbruker eller kraftprodusent registreres. NB! Hvis hendelsen skyldes sluttbruker eller kraftprodusent tilknyttet annet nettselskap skal dette <u>nettselskapets</u> navn føres inn, og <u>ikke</u> navnet til sluttbruker eller kraftprodusent. Dette gjelder hendelser som medfører avbrudd for egne sluttbrukere.	RHLP
5.4	Annen rapport	Hvis hendelsen inntraff i <i>eget anlegg</i> skal feltet være blankt. Hvis hendelsen inntraff hos annet <i>nettselskap</i> hentes rapportnummeret fra Melding om hendelse. Det er dette rapportnummeret som skal belastes med KILE hos ansvarlig konsesjonær. Hvis hendelsen inntraff hos <i>sluttbruker</i> eller <i>kraftprodusent</i> registreres deres rapportnummer hvis det er kjent.	
5.5	Systemspenning [kV]	For <i>planlagt</i>, <i>påtvungen</i> og <i>utisiktet</i> utkobling skal systemspenningen på første <u>utkoblingssted</u> (bryteren) registreres. For <i>automatisk utkobling</i> (driftsforstyrrelser pga. feil) skal systemspenningen på <u>feilstedet</u> registreres. Disse reglene gjelder uavhengig av om utkoblingen eller feilen inntraff i eget eller andres nett. Hvis feilstedet er hos annet <i>nettselskap</i> benyttes systemspenning gitt i Melding om hendelse. Hvis feilstedet er hos <i>sluttbruker</i> eller <i>kraftprodusent</i> registreres systemspenningen i <u>tilknytningspunktet</u>. For de fleste "elektriske" anleggsdeler registreres systemspenning på feilstedet. For andre anleggsdeler gjelder følgende: – Transformatorer: høyeste systemspenning. – SVC og roterende fasekompensator: systemspenningen i nettet anleggsdelen er tilknyttet (normalt høyeste systemspenning i stasjonen). – Kontrollanlegg: systemspenningen for anleggsdelen utstyret tilhører. – Signalovertføring: systemspenningen som målingen/meldingen gjelder for. – Hjelpeanlegg: høyeste systemspenning i stasjonen. – Lavspenningskomponenter (hjelpesystem i høyspenningsnett): systemspenning til anleggsdelen de er tilknyttet. – Anleggsdeler i produksjon: systemspenningen i nettet de er tilknyttet, vanligvis høyeste systemspenning i stasjonen (eid av nettselskap) som kraftverket er tilknyttet. (NB! Ved feil på f.eks. generator skal også generatorens merkespenning registreres og rapporteres som del av feilrapporten.) Aktuelle systemspenninger i det norske kraftsystemet er 0,23; 0,4; 1; 3,3; 6,6; 11; 22; 33; 45; 66; 110; 132; 220; 300 og 420 kV.	RHLP
5.6	Nettnivå	Genereres av FASIT basert på valgt systemspenning, og er normalt ikke synlig for Bruker unntatt hvis systemspenning er mellom 100–150 kV, da Bruker må angi om hendelsen skal knyttes til regionalnett eller transmisjonsnett.	RHLP

5.7	KILE i eget nett [%]	Angir fordeling av KILE for berørte sluttbrukere tilknyttet <i>eget anlegg</i> som denne feilen eller planlagte utkoblingen er ansvarlig for. Kolonnen inneholder fordeling av KILE mellom radene i posten. – Hvis det er berørte sluttbrukere i eget nett, skal summen av alle prosentene i kolonnen være 100,0 %. - NB! Dette innebærer at man skal kunne registrere en fordeling av KILE med desimaltall med minst 1 desimal nøyaktighet. – KILE-ansvar for hendelser registrert hos sluttbruker eller kraftprodusent faller iht. FoL på det nettselskapet som har anlegget tilknyttet i sitt nett. NB! Samme prosentvis fordeling benyttes også ved fordeling av antall berørte sluttbrukere, avbruddsvarighet, avbrutt effekt og ILE (tilknyttet <i>eget anlegg</i>) på de enkelte feilene. Hvis hendelsen ikke medførte avbrudd er dette feltet ikke tilgjengelig for utfylling i FASIT.	RH
-----	----------------------	---	----

3.6 Hendelsesforløp

Post der Bruker skal registrere bryterkoblinger og tilhørende opplysninger. **Hendelsesforløp** er først og fremst en dokumentasjon av de bryterkoblinger som beskriver hendelsen. **Hendelsesforløp** kan også brukes som en hjelpetabell med bryterkoblinger som danner grunnlag for simulering/beregning av konsekvenser av hendelsen (antall avbrudd, avbruddsvarighet, avbrutt effekt, ILE og KILE) for berørte sluttbrukere (rapporteringspunkt).

Hver rad representerer normalt en bryterkobling. Feltene kan fylles ut automatisk av FASIT hvis bryterkoblinger importeres fra SCADA, DMS e.l., eller de kan registreres manuelt av Bruker. Bruker skal uansett ha mulighet til å legge til rader (for å markere tidspunkt for mislykkede bryterkoblinger eller tidspunkt som ikke er knyttet til bryterkoblinger, f.eks. tidspunkt knyttet til reparasjon), slette rader (f.eks. importerte bryterkoblinger som ikke er relevante for å beskrive hendelsen), eller redigere felter i eksisterende rader.

Hendelsesforløp

ID	Tidspunkt	Stasjon	Bryter/sikring	Ut/Inn	Koblingsmetode	Hendelseskode	GIK-respons

Felt nr.	Felt navn	Beskrivelse	Krav
6.1	ID	Et kronologisk referansenummer for bryterkoblinger osv. innenfor hendelsesforløpet (benyttes bl.a. som kryssreferanse mot vernrespons) (settes av FASIT).	RHLP
6.2	Tidspunkt	Dato, time, minutt og sekund for bryterkoblingen/hendelsen.	RHLP

6.3	Stasjon	Navn på stasjon der bryter/sikring er plassert. Feltet kan med fordel være kombinert med en valgliste eller et søkefelt.	RHLP																											
6.4	Bryter/sikring	Navn eller driftsmerking på bryter/sikring i eget nett, eller navn på forbindelse til annet nett (hvis avbrudd skyldes annet nett). Feltet kan også benyttes til beskrivelse av andre tidspunkt enn bryterkoblinger, f.eks. – start og avslutning av reparasjon – innfasing av reserveaggregat	RHLP																											
6.5	Ut/Inn	Registrering av om det er en utkobling eller innkobling av bryter/sikring, og eventuelt om koblingen var en-fase eller mislykket. En mislykket kobling brukes hvis en bryter <i>skulle</i> ha koblet. Lovlige valg for Ut/Inn <table><tr><th>Kode</th><th>Lovlige valg</th><th>Beskrivelse</th></tr><tr><td>UT</td><td>utkobling</td><td>Tre-fase utkobling av bryter eller sikringsbrudd.</td></tr><tr><td>INN</td><td>innkobling</td><td>Tre-fase innkobling av bryter eller sikring.</td></tr><tr><td>UT1</td><td>en-fase utkobling</td><td>En-fase utkobling eller sikringsbrudd.</td></tr><tr><td>INN1</td><td>en-fase innkobling</td><td>En-fase innkobling eller sikringsskift.</td></tr><tr><td>UT-</td><td>uteblitt utkobling</td><td>Uteblitt utkobling.</td></tr><tr><td>INN-</td><td>uteblitt innkobling</td><td>Uteblitt innkobling.</td></tr><tr><td>UT+</td><td>uønsket utkobling</td><td>Uønsket utkobling pga. feil vern- eller bryterrespons.</td></tr><tr><td>-</td><td>ikke relevant</td><td>Benyttes i rader som ikke inneholder bryterkobling.</td></tr></table>	Kode	Lovlige valg	Beskrivelse	UT	utkobling	Tre-fase utkobling av bryter eller sikringsbrudd.	INN	innkobling	Tre-fase innkobling av bryter eller sikring.	UT1	en-fase utkobling	En-fase utkobling eller sikringsbrudd.	INN1	en-fase innkobling	En-fase innkobling eller sikringsskift.	UT-	uteblitt utkobling	Uteblitt utkobling.	INN-	uteblitt innkobling	Uteblitt innkobling.	UT+	uønsket utkobling	Uønsket utkobling pga. feil vern- eller bryterrespons.	-	ikke relevant	Benyttes i rader som ikke inneholder bryterkobling.	RHLP
Kode	Lovlige valg	Beskrivelse																												
UT	utkobling	Tre-fase utkobling av bryter eller sikringsbrudd.																												
INN	innkobling	Tre-fase innkobling av bryter eller sikring.																												
UT1	en-fase utkobling	En-fase utkobling eller sikringsbrudd.																												
INN1	en-fase innkobling	En-fase innkobling eller sikringsskift.																												
UT-	uteblitt utkobling	Uteblitt utkobling.																												
INN-	uteblitt innkobling	Uteblitt innkobling.																												
UT+	uønsket utkobling	Uønsket utkobling pga. feil vern- eller bryterrespons.																												
-	ikke relevant	Benyttes i rader som ikke inneholder bryterkobling.																												
6.6	Koblingsmetode	Registrering av koblingsmetode i <i>eget anlegg</i>. Lovlige valg for Koblingsmetode <table><tr><th>Kode</th><th>Lovlige valg</th><th>Beskrivelse</th><th>Ut/Inn</th></tr><tr><td>AU</td><td>automatisk</td><td>Kobling av bryter som initieres av en vern-funksjon eller seksjonerings-automatikk (ikke manuell handling).</td><td>UT INN UT1</td></tr><tr><td>AG</td><td>automatisk gjeninnkobling</td><td>Innkobling av bryter som initieres av en GIK-funksjon (ikke manuell handling).</td><td>INN INN1</td></tr><tr><td>FJ</td><td>fjernstyrt</td><td>Bryterkobling som initieres av en manuell handling, f.eks. i driftssentral eller fra terminal.</td><td>UT INN</td></tr><tr><td>MA</td><td>manuell</td><td>Bryterkobling som initieres av en manuell handling lokalt ved bryter (i stasjonen).</td><td>UT INN</td></tr><tr><td>SB</td><td>sikringsbrudd</td><td>Sikringsbrudd.</td><td>UT UT1</td></tr></table>	Kode	Lovlige valg	Beskrivelse	Ut/Inn	AU	automatisk	Kobling av bryter som initieres av en vern-funksjon eller seksjonerings-automatikk (ikke manuell handling).	UT INN UT1	AG	automatisk gjeninnkobling	Innkobling av bryter som initieres av en GIK-funksjon (ikke manuell handling).	INN INN1	FJ	fjernstyrt	Bryterkobling som initieres av en manuell handling, f.eks. i driftssentral eller fra terminal.	UT INN	MA	manuell	Bryterkobling som initieres av en manuell handling lokalt ved bryter (i stasjonen).	UT INN	SB	sikringsbrudd	Sikringsbrudd.	UT UT1				
Kode	Lovlige valg	Beskrivelse	Ut/Inn																											
AU	automatisk	Kobling av bryter som initieres av en vern-funksjon eller seksjonerings-automatikk (ikke manuell handling).	UT INN UT1																											
AG	automatisk gjeninnkobling	Innkobling av bryter som initieres av en GIK-funksjon (ikke manuell handling).	INN INN1																											
FJ	fjernstyrt	Bryterkobling som initieres av en manuell handling, f.eks. i driftssentral eller fra terminal.	UT INN																											
MA	manuell	Bryterkobling som initieres av en manuell handling lokalt ved bryter (i stasjonen).	UT INN																											
SB	sikringsbrudd	Sikringsbrudd.	UT UT1																											

6.7	Hendelseskode	Spesielle koder, vanligvis to-bokstavkoder, benyttes til å markere spesielle hendelser, starttidspunkt eller sluttidspunkt på definerte tidsintervall. Disse kodene danner grunnlaget for beregning av ulike tidsintervall, f.eks. knyttet til seksjonering, reparasjon og gjenoppretting av drift. Bruker kan registrere flere koder på samme rad, dvs. for samme bryterkobling. Det er også mulig å registrere koder som ikke har noen direkte sammenheng med den aktuelle bryterkobling. Koder, lovlig valg og beskrivelse/forklaring for Hendelseskode er gitt i etterfølgende tabell. NB! Kodene <i>FB</i> (første bryterkobling), samt <i>SI</i> (siste sluttbruker innkoblet) eller <i>DG</i> (drift opprettet), skal registreres for alle hendelser.																													
6.8	GIK-respons	GIK-respons skal registreres knyttet til en <i>innkobling</i> av bryter. Det forutsettes at alle innkoblinger (eller manglende innkoblinger) ifm. GIK er registrert for at GIK-respons skal kunne registreres. Lovlige valg for GIK-respons <table border="1"> <thead> <tr> <th>Kode</th><th>Lovlige valg</th><th>Beskrivelse</th><th>Ut/Inn</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>GV</td><td>GIK vellykket</td><td>Benyttes ved <i>forbigående</i> feil der GIK-utstyret medførte at anleggsdelen ble innkoblet, og ble liggende inne, etter at feilen var borte (korrekt respons mot friskt nett).</td><td>INN INN1</td></tr> <tr> <td>GM</td><td>GIK mislykket</td><td>Benyttes ved <i>varig</i> (eller langvarig <i>forbigående</i>) feil der GIK-utstyret <u>ikke</u> kunne koble inn anleggsdelen (korrekt respons mot feil i nettet). Hvis en kraftledning i masket nett kobles inn i kun en ende er GIK mislykket. Benyttes <u>ikke</u> ved feil på selve GIK-utstyret.</td><td>INN INN1</td></tr> <tr> <td>GU</td><td>GIK uteblitt</td><td>Benyttes når feil på GIK-utstyret medførte at bryteren ikke ble gjeninnkoblet. Hvis dette er tilfellet, skal feil på <i>kontroll- og automatiseringsutstyr</i> registreres i egen feilrapport.</td><td>INN INN1 INN-</td></tr> <tr> <td>IB</td><td>ikke GIK-betingelser</td><td>Benyttes når GIK-betingelsene ikke var oppfylt (dvs. korrekt "uteblitt" GIK-respons).</td><td>INN INN1</td></tr> <tr> <td>GA</td><td>GIK avslått</td><td>Benyttes når GIK-funksjonen var avslått.</td><td>INN INN1 INN-</td></tr> <tr> <td>GI</td><td>GIK ikke installert</td><td>Benyttes når GIK ikke er installert.</td><td>INN INN1</td></tr> </tbody> </table>	Kode	Lovlige valg	Beskrivelse	Ut/Inn	GV	GIK vellykket	Benyttes ved <i>forbigående</i> feil der GIK-utstyret medførte at anleggsdelen ble innkoblet, og ble liggende inne, etter at feilen var borte (korrekt respons mot friskt nett).	INN INN1	GM	GIK mislykket	Benyttes ved <i>varig</i> (eller langvarig <i>forbigående</i>) feil der GIK-utstyret <u>ikke</u> kunne koble inn anleggsdelen (korrekt respons mot feil i nettet). Hvis en kraftledning i masket nett kobles inn i kun en ende er GIK mislykket. Benyttes <u>ikke</u> ved feil på selve GIK-utstyret.	INN INN1	GU	GIK uteblitt	Benyttes når feil på GIK-utstyret medførte at bryteren ikke ble gjeninnkoblet. Hvis dette er tilfellet, skal feil på <i>kontroll- og automatiseringsutstyr</i> registreres i egen feilrapport.	INN INN1 INN-	IB	ikke GIK-betingelser	Benyttes når GIK-betingelsene ikke var oppfylt (dvs. korrekt "uteblitt" GIK-respons).	INN INN1	GA	GIK avslått	Benyttes når GIK-funksjonen var avslått.	INN INN1 INN-	GI	GIK ikke installert	Benyttes når GIK ikke er installert.	INN INN1	R
Kode	Lovlige valg	Beskrivelse	Ut/Inn																												
GV	GIK vellykket	Benyttes ved <i>forbigående</i> feil der GIK-utstyret medførte at anleggsdelen ble innkoblet, og ble liggende inne, etter at feilen var borte (korrekt respons mot friskt nett).	INN INN1																												
GM	GIK mislykket	Benyttes ved <i>varig</i> (eller langvarig <i>forbigående</i>) feil der GIK-utstyret <u>ikke</u> kunne koble inn anleggsdelen (korrekt respons mot feil i nettet). Hvis en kraftledning i masket nett kobles inn i kun en ende er GIK mislykket. Benyttes <u>ikke</u> ved feil på selve GIK-utstyret.	INN INN1																												
GU	GIK uteblitt	Benyttes når feil på GIK-utstyret medførte at bryteren ikke ble gjeninnkoblet. Hvis dette er tilfellet, skal feil på <i>kontroll- og automatiseringsutstyr</i> registreres i egen feilrapport.	INN INN1 INN-																												
IB	ikke GIK-betingelser	Benyttes når GIK-betingelsene ikke var oppfylt (dvs. korrekt "uteblitt" GIK-respons).	INN INN1																												
GA	GIK avslått	Benyttes når GIK-funksjonen var avslått.	INN INN1 INN-																												
GI	GIK ikke installert	Benyttes når GIK ikke er installert.	INN INN1																												

I feltet **Hendelseskode** kan følgende koder for definerte tidspunkt (hendelser, aktiviteter) markeres:

Kode	Lovlige valg	Beskrivelse	Ut/Inn
	Inn- og utkobling		
FB	første bryterkobling	Tidspunkt for første bryterkobling eller sikringsbrudd, og markerer starten på hendelsen. Første bryterkobling er normalt en <u>ut</u> kobling, men kan også være en <u>inn</u> kobling, f.eks. ifm. omkoblinger før en kraftledning blir koblet ut for å reparere en jordfeil (<i>påtvungen utkobling</i>). NB! <i>FB skal</i> registreres for alle hendelser. Hvis tidspunktet ikke er kjent (f.eks. ved sikringsbrudd), brukes tidspunktet konsesjonær ble kjent med avbruddet (f.eks. tidspunkt for varsling fra berørt sluttbruker). Ved en-fase sikringsbrudd, som pr. definisjon ikke er et avbrudd, skal <i>FB</i> settes på sikringsbruddet, og ikke ved en eventuell utkobling for å gjennomføre sikringsskift.	UT INN UT1 UT+
DG	drift gjenopprettet	Tidspunkt for når nettet har samme eller tilsvarende drift som før feilen inntraff. Det vil i praksis si at kraftsystemenheten (anleggsdel med feil) er innkoblet eller driftsklar. NB! <i>DG skal</i> registreres for <i>driftsforstyrrelser</i> som <u>ikke</u> medfører avbrudd. <i>DG</i> kan også registreres sammen med <i>SI</i> .	UT INN INN1
SI	siste sluttbruker innkoblet	Tidspunkt for bryterkobling som gjenoppretter forsyningen til <u>siste</u> berørte sluttbruker uavhengig av om denne sluttbrukeren er tilknyttet eget eller andres nett. NB! Som sluttbruker regnes her kun <i>prioritert</i> last. NB! <i>SI skal</i> registreres for alle hendelser som medfører avbrudd. Tidspunktet bestemmes av når siste sluttbruker har fått tilbake forsyningen. Den ekstra tiden det ev. tar for sluttbruker å legge inn igjen all belastning (f.eks. pga. oppstart av kompliserte prosesser) etter at forsyningen er gjenopprettet skal det <u>ikke</u> tas hensyn til.	INN
AL	alarm	Det skal være mulig å starte registreringen av hendelsesforløp uten en bryterkobling i første linje, f.eks. en alarm om jordfeil (som senere kobles ut).	-
RI	reserveaggregat innkoblet	Tidspunkt for innkobling av reserveaggregat, slik at hele eller deler av forsyningen gjenoprettes.	-
RU	reserveaggregat utkoblet	Tidspunkt for utkobling av reserveaggregat.	-
VU	varslet utkobling	Forventet tidspunkt for utkobling som er varslet til sluttbrukere iht. FoL. Benyttes til å bestemme om normal eller redusert KILE-sats skal benyttes.	UT -
VI	varslet innkobling	Forventet tidspunkt for innkobling som er varslet til sluttbrukere iht. FoL. Benyttes til å bestemme om normal eller redusert KILE-sats skal benyttes.	INN -
	Seksjonering	Bruker kan registrere informasjon om seksjonering (primært aktuelt ved avbrudd som skyldes <i>driftsforstyrrelse</i> i nett 1–22 kV).	
FA	første aksjon i felt	Tidspunkt for første aksjon i felt. Dette er normalt første manuelle bryterkobling lokalt i stasjon ifm. gjenopprettingsarbeidet, men kan også være f.eks. avlesning av feilindikator (som viser at man må kjøre videre til neste stasjon).	UT INN -

Kode	Lovlige valg	Beskrivelse	Ut/Inn
SS	seksjonering startet	Tidspunkt for første bryterkobling ifm. gjenoppretingsarbeidet.	UT INN
GA	grovseksjonering avsluttet	Tidspunkt for bryterkobling som gjenoppretter varig forsyning til minst 50 % av belastningen.	INN
FI	feil isolert	Tidspunkt for bryterkobling som gjenoppretter varig forsyning til resten av nettet etter at seksjonering/omkobling er avsluttet og anleggsdel med feil er isolert mellom de bryterne som ligger nærmest feilstedet. I mange tilfeller vil <i>FI</i> falle sammen med <i>GA</i> .	INN
AS	automatisk seksjonering	Benyttes for å markere automatisk seksjonering.	UT INN
FS	fjernstyrt seksjonering	Benyttes for å markere manuell fjernstyrt seksjonering.	UT INN
MS	manuell seksjonering	Benyttes for å markere manuell lokal seksjonering.	UT INN
	Reparasjon	Bruker kan registrere koder for reparasjon av <i>primærfeilen</i> . Hvis det skal registreres reparasjonstider osv. for flere feil må dette gjøres i feltet Reparasjonstid i den enkelte feilrapport. Benyttes kun for <i>varig</i> feil. NB! Hvis det først gjøres en midlertidig reparasjon, og en permanent reparasjon gjøres på et senere tidspunkt, bør også den permanente reparasjon registreres i samme FASIT-rapport som feilen, slik at all informasjon om reparasjonstid ligger i samme rapport.	
RS	reparasjon startet	Tidspunkt for når reparasjonen starter. Reparasjonstiden inkluderer henting av utstyr, transport til feilstedet, ufrivillig venting (pga. vær/føre, manglende deler/utstyr, osv.) og feilsøking (endelig lokalisering av feilen etter at anleggsdel med feil er isolert fra resten av nettet). <i>RS</i> faller ofte sammen med <i>feil isolert (FI)</i> .	UT INN -
RF	reparasjon foreløpig avsluttet	Benyttes hvis reparasjonen utføres i flere "etapper" (tidsintervall), ev. hvis det i første omgang kun foretas en provisorisk reparasjon. Når reparasjonsarbeidet gjenopptas, markeres dette med <i>RS</i> på nytt.	UT INN -
RA	reparasjon avsluttet	Tidspunkt for når anleggsdelens funksjon(er) er gjenopprettet, og den er driftsklar. Koden benyttes når reparasjonen er <i>endelig</i> (permanent) avsluttet. Det er mulig å registrere <i>RS</i> og <i>RF</i> flere ganger før reparasjonen er endelig avsluttet.	UT INN -
VS	venting på utstyr startet	Tidspunkt for start på såkalt ufrivillig ventetid, dvs. tid som fører til forsinket innkobling/reparasjon pga. at nødvendige ressurser (reservedeler, verktøy, osv.) ikke var tilgjengelig.	-
VA	venting på utstyr avsluttet	Tidspunkt for når ufrivillig ventetid avsluttes, og reparasjonsarbeidet kan påbegynnes/gjenopptas etter ventetiden.	-
US	utsettelse pga. andre forhold startet	Tidspunkt for start på forsinkelse pga. andre forhold som vær, føre, trafikk, osv. Forberedelser til reparasjon, samt tiden det tar å transportere mannskap og utstyr til feilstedet, hører også hjemme her.	-

Kode	Lovlige valg	Beskrivelse	Ut/Inn
UA	utsettelse pga. andre forhold avsluttet	Tidspunkt for når forsinkelse avsluttes, og reparasjonsarbeidet kan påbegynnes/gjenopptas etter forsinkelsen.	-
	Forsyning gjenopprettet	Med gjenopprettet forsyning menes at <u>all</u> (prioritert) last har fått forsyningen tilbake etter et avbrudd. Bruker kan registrere hvordan forsyningen ble gjenopprettet til <u>siste</u> sluttbruker. Koden skal derfor registreres på samme bryterkobling som <i>SI</i> . NB! Forsyningen blir "alltid" gjenopprettet med en bryterkobling, men det er altså <u>tiltaket i forkant av siste innkobling</u> som skal registreres.	
AU	automatisk innkobling	Forsyning gjenopprettet ved automatisk innkobling i <i>eget anlegg</i> . Brukes etter <i>forbigående</i> feil med vellykket GIK.	INN
FJ	fjernstyrt innkobling	Forsyning gjenopprettet ved manuell fjernstyrt innkobling i <i>eget anlegg</i> . Brukes etter planlagt utkobling som <u>ikke</u> skyldes reparasjon eller utskifting, eller etter <i>forbigående</i> feil uten GIK.	INN
MA	manuell innkobling	Forsyning gjenopprettet ved manuell lokal innkobling i <i>eget anlegg</i> . Brukes etter planlagt utkobling som <u>ikke</u> skyldes reparasjon eller utskifting, eller etter <i>forbigående</i> feil uten GIK.	INN
SIS	sikringsskift	Forsyning gjenopprettet ved innkobling i eget nett etter sikringsskift, f.eks. etter <i>forbigående</i> feil i eget nett som har medført sikringsbrudd.	INN
OM	omkobling	Forsyning gjenopprettet ved omkobling i eget nett før reparasjon ble avsluttet.	INN
RES	provisorisk reserve	Forsyning gjenopprettet ved innkobling i eget nett ved bruk av provisorisk kabel, reserveaggregat, osv.	INN
PR	provisorisk reparasjon	Forsyning gjenopprettet ved innkobling i eget nett etter provisorisk (foreløpig, midlertidig) reparasjon av anleggsdel med feil.	INN
RE	reparasjon	Forsyning gjenopprettet ved innkobling i eget nett etter avsluttet reparasjon av anleggsdel med feil.	INN
UT	utskifting	Forsyning gjenopprettet ved innkobling i eget nett etter avsluttet utskifting av anleggsdel med feil.	INN
IA	innkobling annet nett	Forsyning gjenopprettet ved innkobling i annet nett. Benyttes kun ved avbrudd som skyldes utkobling i annet nett.	INN
	Separatnett		
SO	separatnett oppstått	Tidspunkt for bryterkobling som medfører at separatnett-drift oppstår.	UT
SA	separatnett avsluttet	Tidspunkt for bryterkobling som medfører at separatnett-drift avsluttes.	INN

Basert på koder *FB*, *SI*, *DG*, *FA*, *SS*, *GA* og *FI* gitt i **Hendelseskode** kan flere definerte tidsintervall/varigheter beregnes. De mest interessante er:

- Varighet av hendelse = tid mellom *FB* og *SI*, ev. tid mellom *FB* og *DG*
- Utrykningstid = tid mellom *FB* og *FA*
- Reaksjonstid = tid mellom *FB* og *SS*
- Seksjoneringstid = tid mellom *SS* og *FI*

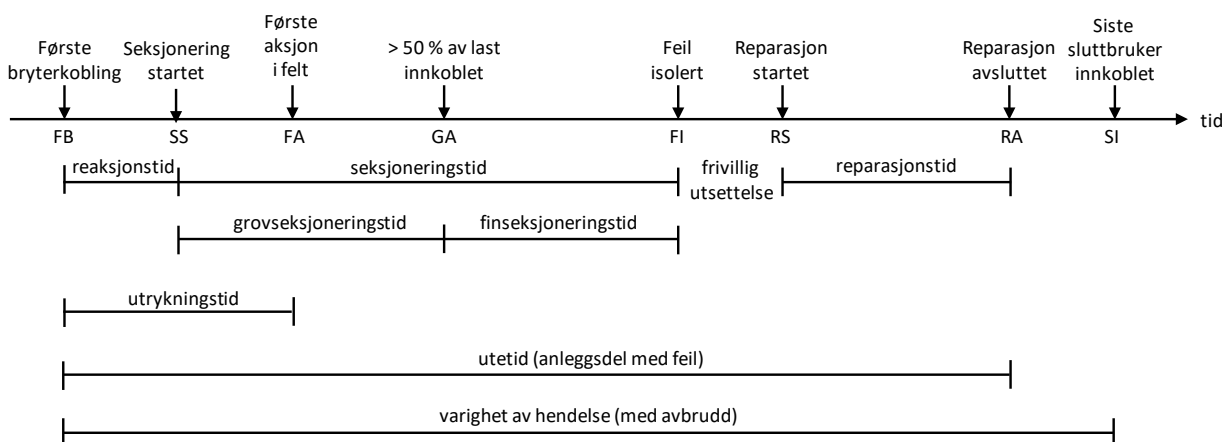
- Grovseksjoneringstid = tid mellom *SS* og *GA*
- Finlokaliseringstid = tid mellom *GA* og *FI*

NB! Hvis koden *AL* (*alarm*) er registrert før koden *FB*, beregnes alle varigheter fra *AL* og ikke fra *FB*.

Ved registrering av driftsforstyrrelser med flere feil (hos samme anleggseier) registreres tidspunkter knyttet til gjenoppretting av forsyningen (*FA*, *SS*, *GA*, *FI*) sammen med primærfeilen.

Reparasjonstid (for feil nr. 1) kan settes sammen av flere intervall definert av kodene *RS*, *RF* og *RA*.

- Reparasjonstid = Tid mellom *RS* og *RA*, ev. summen av intervallene *RS–RF* og *RS–RA*

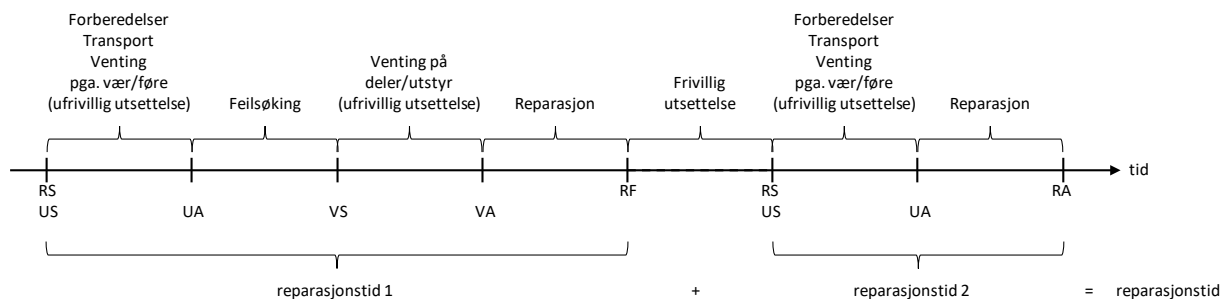


Figur 3.1 Eksempel på driftsforstyrrelse (pga. varig feil) som medfører avbrudd

Reparasjonstiden kan beskrives enda mer detaljert basert på kodene *US*, *UA*, *VS* og *VA*.

En slik økt detaljering av reparasjonstid medfører at følgende tidsintervall kan beregnes:

- Ufrivillig utsettelse, utstyr = tid mellom kodene *VS* og *VA*
- Ufrivillig utsettelse, annet (inkl. transport) = tid mellom kodene *US* og *UA*
- Ufrivillig utsettelse = summen av tidsintervallene *VS–VA* og *US–UA*
- Aktiv reparasjonstid = reparasjonstid minus ufrivillig utsettelse



Figur 3.2 Eksempel på detaljert inndeling av reparasjonstid

3.7 Eksempler på registrering av typiske hendelsesforløp

3.7.1 Vellykket GIK

Kortslutning pga. fasesammenslag eller fugl (*automatisk utkobling, forbigående feil*)

Hendelsesforløp

ID	Tidspunkt	Stasjon	Bryter/sikring	Ut/Inn	Koblingsmetode	Hendelseskode	GIK
1	2019-09-09 18:40:00	Sentrum	SEN22EB2	UT	AU	FB	
2	2019-09-09 18:40:05	Sentrum	SEN22EB2	INN	AG	AU, SI	GV

Koblingsmetode for utkoblingen er *automatisk (AU)*, mens koblingsmetode for innkoblingen er *automatisk gjeninnkobling (AG)*. Alle GIK-responser skal registreres på en innkobling, og GIK-respons *GIK vellykket (GV)* registreres derfor på samme rad som den automatiske gjeninnkoblingen (AG). Forsyningen ble gjenopprettet med en *automatisk innkobling (AU)*.

3.7.2 Uteblitt GIK

Kortslutning pga. fasesammenslag eller fugl (*automatisk utkobling, forbigående feil*)

Hendelsesforløp

ID	Tidspunkt	Stasjon	Bryter/sikring	Ut/Inn	Koblingsmetode	Hendelseskode	GIK
1	2019-09-09 18:40:00	Sentrum	SEN22EB2	UT	AU	FB	
2	2019-09-09 18:40:05	Sentrum	SEN22EB2	INN-			GU
3	2019-09-09 18:45:00	Sentrum	SEN22EB2	INN	FJ	FJ, SI	

Koblingsmetode for utkoblingen er *automatisk (AU)*, mens innkoblingen er *fjernstyrt (FJ)*. For å kunne registrere den uteblitte gjeninnkoblingen er det lagt inn en ekstra rad med kode *INN-* i feltet **Ut/Inn**. Alle GIK-responser skal registreres på en innkobling (eller en planlagt/forventet innkobling som i dette eksemplet), og GIK-respons *GIK uteblitt (GU)* registreres derfor på samme rad som *INN-*. Forsyningen ble gjenopprettet med en *fjernstyrt innkobling (FJ)*. NB! Det skal registreres en feilrapport på den anleggsdelen som medførte den uteblitte GIK-responsen.

3.7.3 Mislykket GIK

Jordfeil pga. trefall på kraftledning (*automatisk utkobling, varig feil*)

Hendelsesforløp

ID	Tidspunkt	Stasjon	Bryter/sikring	Ut/Inn	Koblingsmetode	Hendelseskode	GIK
1	2019-09-09 18:40:00	Sentrum	SEN22EB2	UT	AU	FB	
2	2019-09-09 18:40:05	Sentrum	SEN22EB2	INN	AG		GM
3	2019-09-09 18:40:05	Sentrum	SEN22EB2	UT	AU		
4	2019-09-09 20:34:00	Sentrum	SEN22EB2	INN	FJ	RE, SI	

Koblingsmetode for den første utkoblingen er *automatisk (AU)*, mens koblingsmetode for den første innkoblingen er *automatisk gjeninnkobling (AG)*. GIK-respons *GIK mislykket (GM)* registreres på

samme rad som koden AG, altså den mislykkede innkoblingen. Koblingsmetoden for den andre utkoblingen er fortsatt *automatisk* (AU), mens koblingsmetode for den andre innkoblingen, etter at treet er fjernet, er *fjernstyrt* (FJ). Forsyningen ble gjenopprettet med en innkobling etter avsluttet *reparasjon* (RE).

NB! En utkobling etterfulgt av en mislykket GIK, dvs. innkobling med umiddelbar utkobling, regnes som en utkobling. Sluttbrukere har også opplevd kun ett avbrudd. Selv om bryteren gikk ut og inn to ganger, fikk ikke sluttbruker gjenopprettet forsyningen etter den første innkoblingen (pga. stående feil), og det skal derfor ikke beregnes som to avbrudd.

Det er ikke krav om at den mislykkede gjeninnkoblingen skal registreres. I det etterfølgende eksemplet er koblingene for den mislykkede gjeninnkoblingen derfor ikke registrert. Alle koblingene knyttet til GIK er derfor representert med kun en rad. GIK-respons *GIK mislykket* (GM) skal da ikke registreres ettersom innkoblingen dette skulle vært knyttet til ikke er med i hendelsesforløpet.

Hendelsesforløp

ID	Tidspunkt	Stasjon	Bryter/sikring	Ut/Inn	Koblingsmetode	Hendelseskode	GIK
1	2019-09-09 18:40:00	Sentrum	SEN22EB2	UT	AU	FB	
2	2019-09-09 20:34:00	Sentrum	SEN22EB2	INN	FJ	RE, SI	

3.7.4 Mislykket GIK, inkl. registrering av reparasjonstid

Jordfeil pga. trefall på kraftledning (*automatisk utkobling, varig feil*)

Hendelsesforløp

ID	Tidspunkt	Stasjon	Bryter/sikring	Ut/Inn	Koblingsmetode	Hendelseskode	GIK
1	2019-09-09 18:40:00	Sentrum	SEN22EB2	UT	AU	FB	
2	2019-09-09 18:40:05	Sentrum	SEN22EB2	INN	AG		GM
3	2019-09-09 18:40:05	Sentrum	SEN22EB2	UT	AU		
4	2019-09-09 19:20:00	KL2122	Reparasjon startet	-		RS	
5	2019-09-09 20:30:00	KL2122	Reparasjon avsluttet	-		RA	
6	2019-09-09 20:34:00	Sentrum	SEN22EB2	INN	FJ	RE, SI	

Koblingsmetode for den første utkoblingen er *automatisk* (AU), mens koblingsmetode for den første innkoblingen er *automatisk gjeninnkobling* (AG). GIK-respons *GIK mislykket* (GM) registreres på samme rad som koden AG, altså den mislykkede innkoblingen. Koblingsmetoden for den andre utkoblingen er fortsatt *automatisk* (AU), mens koblingsmetode for den andre innkoblingen, etter at treet er fjernet, er *fjernstyrt* (FJ). Forsyningen ble gjenopprettet med en innkobling etter avsluttet *reparasjon* (RE). Radene med ID 4 og 5 legges til for å registrere/beregne reparasjonstid, og er ikke knyttet til en bryterkobling. Dette markeres med kode "-" i feltet **Ut/Inn**, samt en beskrivende tekst i feltet **Bryter/sikring**.

3.7.5 En-fase sikringsbrudd

En-fase sikringsbrudd uten påviselig årsak (*automatisk utkobling, forbigående feil*)

Hendelsesforløp

ID	Tidspunkt	Stasjon	Bryter/sikring	Ut/Inn	Koblingsmetode	Hendelseskode	GIK
1	2019-09-09 18:40:00	NS22	22SI1	UT1	SB	FB	
2	2019-09-09 19:00:00	NS22	22EB1	UT	MA		
3	2019-09-09 19:15:00	NS22	22SI1	INN1			
4	2019-09-09 19:20:00	NS22	22EB1	INN	MA	SIS, SI	

Koblingsmetode for den første utkoblingen (en-fase sikringsbrudd) er *sikringsbrudd (SB)*. Det at det var en-fase utkobling markeres med kode *UT1* i feltet **Ut/Inn**. NB! Dette er også *første bryterkobling (FB)*. Koblingsmetode for utkobling og innkobling av bryter er *manuell (MA)*.

Forsyningen ble gjenopprettet med et *sikringsskift (SIS)*.

NB! Et sikringsskift uten tiltak på andre anleggsdeler registreres som en *forbigående feil*.

3.7.6 Avbruddsvarighet ut over varslet varighet

Varslet avbruddsvarighet skal være basert på godt skjønn. I enkelte tilfeller kan faktisk avbruddsvarighet likevel gå ut over varslet innkoblingstidspunkt. Tidligere måtte slike hendelser registreres i to FASIT-rapporter da hendelsen omfatter både standard og reduserte KILE-satser. Ved å innføre tidspunktene for *varslet utkobling (VU)* og *varslet innkobling (VI)* i *Hendelsesforløp* kan hele hendelsesforløpet beskrives i en FASIT-rapport som ett avbrudd. På denne måten unngår man også at det beregnes startkostnader to ganger.

Både *varslet* utkoblings- og innkoblingstidspunkt og *faktisk* utkoblings- og innkoblingstidspunkt registreres i egne rader i *Hendelsesforløp*.

Hendelsesforløp

ID	Tidspunkt	Stasjon	Bryter/sikring	Ut/Inn	Koblingsmetode	Hendelseskode	GIK
1	2019-09-04 01:00:00	Sentrum	SEN22EB2	-		VU	
2	2019-09-04 01:10:00	Sentrum	SEN22EB2	UT	MA	FB	
3	2019-09-04 03:30:00	Sentrum	SEN22EB2	-		VI	
4	2019-09-04 03:42:00	Sentrum	SEN22EB2	INN	MA	MA, SI	

For tidsintervallet *FB–VI* beregnes KILE med redusert sats (*planlagt varslet utkobling*), mens for tidsintervallet *VI–SI* beregnes KILE med standard sats (*planlagt ikke varslet utkobling*). Det skal imidlertid ikke beregnes startkostnader for den siste ikke varslede delen av avbruddsvarigheten.

Tilsvarende hvis utkoblingen skjer før varslet utkoblingstidspunkt.

Hendelsesforløp

ID	Tidspunkt	Stasjon	Bryter/sikring	Ut/Inn	Koblingsmetode	Hendelseskode	GIK
1	2019-09-04 00:50:00	Sentrum	SEN22EB2	UT	MA	FB	
2	2019-09-04 01:00:00	Sentrum	SEN22EB2	-		VU	
3	2019-09-04 03:10:00	Sentrum	SEN22EB2	INN	MA	MA, SI	
4	2019-09-04 03:30:00	Sentrum	SEN22EB2	-		VI	

For tidsintervallet *FB–VU* beregnes KILE med standard sats (*planlagt ikke varslet utkobling*), mens for tidsintervallet *VU–SI* beregnes KILE med redusert sats (*planlagt varslet utkobling*). Det skal imidlertid ikke beregnes startkostnader for den siste varslede delen av avbruddsvarigheten.

3.7.7 Overgang til separatnett-drift (øydriфт)

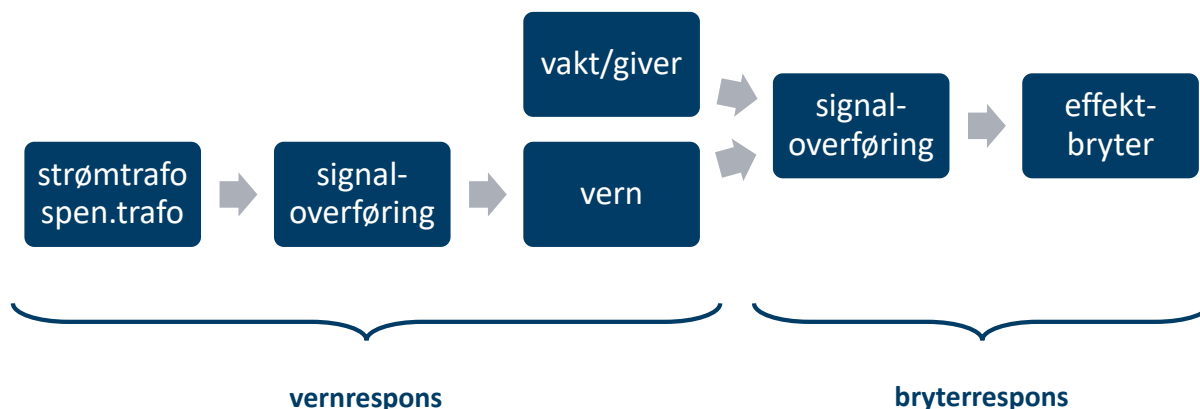
Overgang til og fra separatdrift registreres med kodene *SO* (*separatnett oppstått*) og *SA* (*separatnett avsluttet*).

Hendelsesforløp

ID	Tidspunkt	Stasjon	Bryter/sikring	Ut/Inn	Koblingsmetode	Hendelseskode	GIK
1	2019-09-09 01:00:00	Sentrum	SEN22EB2	UT	AU	FB, SO	
2	2019-09-09 03:42:00	Sentrum	SEN22EB2	INN	MA	SA, DG	

3.8 Vern- og bryterresponser

Iht. FoS § 22. *Feilanalyse og statistikk* skal feilanalyser for nett ≥ 33 kV omfatte vern- og bryterresponser.



Figur 3.3 Anleggsdelene som påvirker vern- og bryterresponser

Post der Bruker skal registrere opplysninger om alle vern og vakter/givere i *eget anlegg* som har gitt, eller skulle ha gitt, utløsesignal. Det er også mulig å registrere denne informasjonen for nett < 33 kV, men det er altså ikke et krav. Det er kun relevant å registrere vern- og bryterrespons for **koblingsmetode** *automatisk (AU)* eller *automatisk gjeninnkobling (AG)* i *Hendelsesforløp*.

For andre koblingsmetoder skal denne posten ikke være tilgjengelig.

NB! I etterfølgende tabeller omfatter begrepet vern også vakter/givere.

Felt nr.	Felt navn	Beskrivelse	Krav
7.1	HendelsesforløpID	Referanse til ID i <i>Hendelsesforløp</i> som denne posten er knyttet til.	RP
7.2	Vernfunksjon	Koder, lovlig valg og beskrivelse/forklaring er gitt i domeneliste Vernfunksjon .	RP
7.3	Vernrespons	Respons fra vernet etter en hendelse vernet skal respondere på. Det skal registreres respons for alle vern som har, eller skulle ha, sendt utløsesignal til bryter. Standardverdien er <i>korrekt vernrespons</i>. NB! Feil vernrespons kan skyldes feil på både måletransformator, signaloverføring til vernet, selve vernet, og en vakt/giver. For dublerede systemer skal begge vernresponsene registreres. For kraftledning med dublerede vern i begge ender skal det altså registreres fire vernrespons (to for hver bryterkobling). Det finnes også konfigurasjoner der det er to brytere (mot hver sin samleskinne) som styres av det samme vernet. Det er da viktig at det <u>ikke</u> registreres en vernrespons for hver bryterrespons da det er samme vernrespons som styrer begge bryterne.	RP

		Lovlige valg for vernrespons <table><tr><th>Kode</th><th>Lovlige valg</th><th>Beskrivelse</th></tr><tr><td>KVR</td><td>korrekt vernrespons</td><td>Benyttes ved korrekt vernrespons.</td></tr><tr><td>UVR</td><td>uteblitt vernrespons</td><td>Benyttes ved feil som tilsier at vernet skulle ha reagert, men utløsemelding fra vernet uteblir eller er utenfor tidsgrense.</td></tr><tr><td>USV</td><td>uønsket spontan vernrespons</td><td>Benyttes når vernet sender utløsemelding <u>uten</u> at det er en feil som vernet skal reagere på. Benyttes også i tilfeller der vernet responderte korrekt iht. plan, men driftsmessig uønsket (det bør beskrives i Driftssituasjon før hendelsen inntraff at denne ikke var normal, og dermed ikke en del av planen).</td></tr><tr><td>UUV</td><td>uønsket uselektiv vernrespons</td><td>Benyttes når vernet sender utløsemelding for en feil som har blitt isolert av annet vern innen tidsgrense.</td></tr><tr><td>-</td><td>-</td><td>Benyttes når samme vern gir utløsesignal til to eller flere brytere.</td></tr></table>	Kode	Lovlige valg	Beskrivelse	KVR	korrekt vernrespons	Benyttes ved korrekt vernrespons.	UVR	uteblitt vernrespons	Benyttes ved feil som tilsier at vernet skulle ha reagert, men utløsemelding fra vernet uteblir eller er utenfor tidsgrense.	USV	uønsket spontan vernrespons	Benyttes når vernet sender utløsemelding <u>uten</u> at det er en feil som vernet skal reagere på. Benyttes også i tilfeller der vernet responderte korrekt iht. plan, men driftsmessig uønsket (det bør beskrives i Driftssituasjon før hendelsen inntraff at denne ikke var normal, og dermed ikke en del av planen).	UUV	uønsket uselektiv vernrespons	Benyttes når vernet sender utløsemelding for en feil som har blitt isolert av annet vern innen tidsgrense.	-	-	Benyttes når samme vern gir utløsesignal til to eller flere brytere.	
Kode	Lovlige valg	Beskrivelse																			
KVR	korrekt vernrespons	Benyttes ved korrekt vernrespons.																			
UVR	uteblitt vernrespons	Benyttes ved feil som tilsier at vernet skulle ha reagert, men utløsemelding fra vernet uteblir eller er utenfor tidsgrense.																			
USV	uønsket spontan vernrespons	Benyttes når vernet sender utløsemelding <u>uten</u> at det er en feil som vernet skal reagere på. Benyttes også i tilfeller der vernet responderte korrekt iht. plan, men driftsmessig uønsket (det bør beskrives i Driftssituasjon før hendelsen inntraff at denne ikke var normal, og dermed ikke en del av planen).																			
UUV	uønsket uselektiv vernrespons	Benyttes når vernet sender utløsemelding for en feil som har blitt isolert av annet vern innen tidsgrense.																			
-	-	Benyttes når samme vern gir utløsesignal til to eller flere brytere.																			
7.4	Primær/sekundær	Primærrespons er respons etter første feil (f.eks. etter kortslutning), mens sekundærrespons er responsen etter mislykket GIK eller mislykket prøvekobling.																			
7.5	Vernresponstid	Varighet i ms.																			
7.6	Bryterrespons	Respons fra bryter etter at vernet har sendt utløsesignal. NB! Feil bryterrespons kan skyldes feil på både signaloverføring fra vernet og selve bryteren. Lovlige valg for bryterrespons <table><tr><th>Kode</th><th>Lovlige valg</th><th>Beskrivelse</th></tr><tr><td>KBR</td><td>korrekt bryterrespons</td><td>Benyttes ved korrekt bryterrespons.</td></tr><tr><td>UBR</td><td>uteblitt bryterrespons</td><td>Benyttes når vernet sender utløsemelding som bryter skulle ha reagert på, men bryter løser ikke ut innenfor tidsgrense.</td></tr><tr><td>USB</td><td>uønsket spontan bryterrespons</td><td>Benyttes når bryter løser ut uten at vernet har sendt utløsemelding.</td></tr><tr><td>-</td><td>-</td><td>Benyttes etter en uteblitt vernrespons, samt når to eller flere vern gir utløsesignal til samme bryter.</td></tr></table>	Kode	Lovlige valg	Beskrivelse	KBR	korrekt bryterrespons	Benyttes ved korrekt bryterrespons.	UBR	uteblitt bryterrespons	Benyttes når vernet sender utløsemelding som bryter skulle ha reagert på, men bryter løser ikke ut innenfor tidsgrense.	USB	uønsket spontan bryterrespons	Benyttes når bryter løser ut uten at vernet har sendt utløsemelding.	-	-	Benyttes etter en uteblitt vernrespons, samt når to eller flere vern gir utløsesignal til samme bryter.	RP			
Kode	Lovlige valg	Beskrivelse																			
KBR	korrekt bryterrespons	Benyttes ved korrekt bryterrespons.																			
UBR	uteblitt bryterrespons	Benyttes når vernet sender utløsemelding som bryter skulle ha reagert på, men bryter løser ikke ut innenfor tidsgrense.																			
USB	uønsket spontan bryterrespons	Benyttes når bryter løser ut uten at vernet har sendt utløsemelding.																			
-	-	Benyttes etter en uteblitt vernrespons, samt når to eller flere vern gir utløsesignal til samme bryter.																			

7.7	Totalrespons	Respons fra hele vernkjeden fra og med måletransformator, via signaloverføring og signalprosessering, ev. vakt/giver, til og med effektbryter. Lovlige valg for totalrespons <table><tr><th>Kode</th><th>Lovlige valg</th><th>Beskrivelse</th></tr><tr><td>KTR</td><td>korrekt totalrespons</td><td>Benyttes ved korrekt totalrespons.</td></tr><tr><td>UTR</td><td>uteblitt totalrespons</td><td>Benyttes ved uteblitt vernrespons eller korrekt vernrespons med uteblitt bryterrespons.</td></tr><tr><td>UST</td><td>uønsket spontan totalrespons</td><td>Benyttes ved uønsket spontan vernrespons med korrekt bryterrespons, eller ved uønsket spontan bryterrespons.</td></tr><tr><td>UUT</td><td>uønsket uselektiv totalrespons</td><td>Benyttes ved uønsket uselektiv vernrespons med korrekt bryterrespons.</td></tr></table>	Kode	Lovlige valg	Beskrivelse	KTR	korrekt totalrespons	Benyttes ved korrekt totalrespons.	UTR	uteblitt totalrespons	Benyttes ved uteblitt vernrespons eller korrekt vernrespons med uteblitt bryterrespons.	UST	uønsket spontan totalrespons	Benyttes ved uønsket spontan vernrespons med korrekt bryterrespons, eller ved uønsket spontan bryterrespons.	UUT	uønsket uselektiv totalrespons	Benyttes ved uønsket uselektiv vernrespons med korrekt bryterrespons.	RP
Kode	Lovlige valg	Beskrivelse																
KTR	korrekt totalrespons	Benyttes ved korrekt totalrespons.																
UTR	uteblitt totalrespons	Benyttes ved uteblitt vernrespons eller korrekt vernrespons med uteblitt bryterrespons.																
UST	uønsket spontan totalrespons	Benyttes ved uønsket spontan vernrespons med korrekt bryterrespons, eller ved uønsket spontan bryterrespons.																
UUT	uønsket uselektiv totalrespons	Benyttes ved uønsket uselektiv vernrespons med korrekt bryterrespons.																
7.8	Feilnummer	Referanse til den feil i Anlegg der hendelsen inntraff (på måletransformator, signaloverføring, vern, vakt/giver eller bryter) som eventuelt er registrert, dvs. hvis en respons er <i>uteblitt</i> , <i>uønsket spontan</i> eller <i>uønsket uselektiv</i> .																

3.8.1 Vellykket GIK etter en uteblitt vernrespons

Kortslutning pga. fasesammenslag eller fugl (*automatisk utkobling, forbigående feil*)

Hendelsesforløp

ID	Tidspunkt	Stasjon	Bryter/sikring	Ut/Inn	Koblingsmetode	Hendelseskode	GIK
1	2019-09-09 18:40:00	NS23	23EB1	UT-			
2	2019-09-09 18:40:00	Sentrum	SEN22EB2	UT	AU	FB	
3	2019-09-09 18:40:05	Sentrum	SEN22EB2	INN	AG	AU, SI	GV

Vern- og bryterrespons

ID	Vernfunksjon	Vernrespons	Prim./sek.	Vernresponstid	Bryterrespons	Totalrespons	Feilnr.
1	overstrøm	UVR			-	UTR	2
2	overstrøm	KVR	primær		KBR	KTR	

Pga. en feil på primærvernet koblet ikke 23EB1 i NS23 ut korrekt. Det var derfor sekundærvernet og SEN22EB2 i Sentrum som koblet ut feilen. For å kunne registrere *uteblitt vernrespons (UVR)* og *uteblitt totalrespons (UTR)* er det lagt inn en ekstra rad med kode *UT-* i feltet **Ut/Inn**. Tidspunktet for denne uteblitte bryterkoblingen er manuelt satt til samme tidspunkt som den faktiske bryterkoblingen. NB! Det skal også registreres en feilrapport på vernet med feil (feilnummer 2). Koblingsmetode for utkoblingen av SEN22EB2 er *automatisk (AU)*, mens koblingsmetode for innkoblingen er *automatisk gjeninnkobling (AG)*. Den korrekte vern-, bryter- og totalresponsen er registrert på utkoblingen av bryter SEN22EB2. Alle GIK-responser skal registreres på en *innkobling*, og GIK-respons *GIK vellykket (GV)* registreres derfor på samme rad som den automatiske gjeninnkoblingen (AG). Forsyningen ble gjenopprettet med en *automatisk innkobling (AU)*.

3.9 Konsekvenser for nettet

Bruker skal registrere berørte nettdeler/stasjoner, om hendelsen medførte avbrudd for sluttbrukere, og om det var redusert leveringskapasitet for sluttbrukere i nett ≥ 33 kV.

3.9.1 Berørte nettdeler/stasjoner

Bruker kan registrere/beskrive hvilke nettdeler/stasjoner som ble berørt av hendelsen (felt 8.1). For hendelser som medførte avbrudd kan dette være en sluttbruker, en nettstasjon, en sone, et område, osv. For driftsforstyrrelser som ikke medførte avbrudd kan dette være kraftsystemenhet eller anleggsdel med feil, f.eks. en kraftledning eller en kraftkabel. Posten kan benyttes for å søke etter hendelser som har berørt spesielle nettdeler. Det anbefales derfor at konsesjonær standardiserer bruken av denne posten.

3.9.2 Medførte hendelsen avbrudd for sluttbrukere?

Bruker skal registrere om hendelsen medførte avbrudd for sluttbrukere (felt 8.2, standardvalget er *nei*). Hensikten er først og fremst at man med et enkelt søk kan finne de hendelsene som har medført avbrudd. Feltet kunne vært markert automatisk av FASIT basert på beregninger av avbruddskonsekvenser for sluttbrukere, men det er ønskelig at Bruker selv skal registrere dette da det kan benyttes ifm. konsistenssjekk av beregnede avbruddsindekser.

FoL § 1-4.1. 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).

Definisjonen av avbrudd medfører at hendelser der forsyningsspenningen ikke kommer under 5 % av nominell verdi på alle faser ikke skal regnes som avbrudd. Dette gjelder f.eks. spenningsdip og sikringsbrudd i én fase i nett med isolert nullpunkt.

3.9.3 Medførte hendelsen samtidig manuell utkobling av alle lavspenningskurser på samme fordelingstransformator?

For hendelser i nett ≤ 1 kV skal Bruker registrere om hendelsen medførte samtidig manuell utkobling av alle lavspenningskurser på samme fordelingstransformator (felt 8.3, standardvalget er *nei*). Det er viktig at dette registreres korrekt da slike hendelser medfører KILE.

3.9.4 Medførte hendelsen redusert leveringskapasitet til sluttbruker i nett ≥ 33 kV?

Bruker skal registrere om hendelsen medførte redusert leveringskapasitet til sluttbruker(e) tilknyttet nett ≥ 33 kV (felt 8.4, standardvalget er *nei*).

3.10 Konsekvenser for kraftproduksjon i nett ≥ 33 kV

Bruker skal registrere om hendelsen medførte konsekvenser for kraftproduksjon tilknyttet nett ≥ 33 kV (standardvalget er *nei*). Hver berørt produksjonsenhet skal registreres på en egen rad. Disse opplysningene skal hentes inn av ansvarlig konsesjonær fra berørt kraftprodusent, og må derfor registreres manuelt av Bruker. Ved driftsforstyrrelser med flere feil fordeles tapene etter skjønn. Tap som oppstår etter at nettet er tilgjengelig igjen skal ikke tas med.

Konsekvenser for kraftproduksjon

Feilnummer	Berørt kraftstasjon	Redusert effekt [MW]	Tapt vann [MWh]

Felt nr.	Felt navn	Beskrivelse	Krav
9.1	Feilnummer	Referanse til den feil i Anlegg der hendelsen inntraff som medførte konsekvenser for kraftproduksjon.	P
9.2	Berørt kraftstasjon	Navn på kraftstasjon.	P
9.3	Redusert effekt	Redusert effekt for kraftstasjonen [MW].	P
9.4	Tapt vann	Tapt vann er den mengde vann som renner forbi driftsklare turbiner i kraftstasjonen, der tapt vann regnes om til tapt produksjon [MWh].	P

3.11 Merknader

Bruker bør registrere eventuelle tilleggsopplysninger, utfyllende kommentarer, referanser osv. i et eget merknadsfelt (felt 10.1). Det er viktig at tilleggsinformasjon som er nødvendig for å forstå hendelsen faktisk blir registrert. Det er også viktig at eventuelle forklaringer til valget *annet* i andre poster registreres her.

Feltet kan også benyttes til mer utfyllende opplysninger om konsekvensene av hendelsen. Det kan f.eks. være produksjonsanleggs oppførsel ved overgang til separatområder. Aktuelle spørsmål som kan besvares er *Oppsto driftsforstyrrelsen i et separatområde? Oppsto et separatområde som følge av driftsforstyrrelsen? Hvilke aggregat greide ikke overgangen til separatudrift, og falt det ut ifm. med overgangen eller etter at separatudrift var etablert? Ble nettet forsøk gjenoppbygd med start av aggregat i området?* Feltet kan også benyttes for eventuelle egne interne formål.

Posten gir også Bruker mulighet til å skrive fri tekst med kommentarer og/eller spørsmål knyttet til hendelsen og feilanalysen rettet til systemansvarlig (felt 10.2). Hvis det sendes inn en rapport med status *Foreløpig skal* denne posten benyttes til å gi en forklaring, f.eks. "Feilanalyse ikke avsluttet" eller "Mangler Melding om avbrudd fra berørt konsesjonær".

Dette feltet kan også benyttes til å melde fra om feil og mangler i f.eks. valglister.
NB! Feil i programvaren skal meldes direkte til programvareleverandør.

Posten inneholder også muligheter for opplasting av, eller kobling til, eksterne dokumenter (felt 10.3). Dette kan være Word-dokument med tilleggsinformasjon, skisser, "skjermdump" av koblingsbilde fra SCADA/DMS, osv.

4 Avbruddsrapport

Avbruddsrapport skal fylles ut for alle hendelser som har medført avbrudd for sluttbruker, eller redusert leveringskapasitet for sluttbruker i nett ≥ 33 kV. Dette gjelder både ansvarlig og berørt konsesjonær hvis dette ikke er samme selskap.

4.1 Måleverdier til kalibrering

Post der Bruker kan registrere faktiske timemålinger i nettet. Iht. FoL § 2A-9. *Beregning av avbrutt effekt og ikke levert energi* er det tillatt å kalibrere/korrigere beregnede verdier for avbrutt effekt og ikke levert energi basert på tilgjengelige timemålinger i nettet. Antall linjer er dynamisk, og skal samsvare med antall timemålinger som er benyttet i rapporten.

Felt nr.	Felt navn	Beskrivelse	Krav
11.1	Målepunkt	Gyldig benevnelse eller navn på, eller beskrivelse av, målepunkt.	
11.2	Timenummer for målingen	[yyyy-mm-ddTtt]	
11.3	Måleverdi	[kWh/h]	

NB! Hvis man først velger å benytte kalibrering for en sluttbruker, skal det benyttes kalibrerte verdier for alle hendelser for denne sluttbrukeren.

4.2 Redusert leveringskapasitet

Bruker skal registrere effektgrense til alle sluttbrukere i nett ≥ 33 kV som opplever redusert leveringskapasitet. Hvis samme sluttbruker har flere effektgrenser innenfor samme hendelse, skal hver effektgrense registreres på egen linje (dvs. at samme sluttbruker i slike tilfeller vil stå på flere linjer). Hvis en sluttbruker opplever endring i effektgrensen under hendelsesforløpet, skal dette også registreres i en ny linje i tabellen.

Felt nr.	Felt navn	Beskrivelse	Krav
12.1	MålepunktID	MålepunktID for sluttbruker.	
12.2	Fra tidspunkt	Det tidspunktet som sluttbruker har fått melding om at effektbegrensningen skal inntre.	
12.3	Til tidspunkt	Det tidspunkt som sluttbruker har fått melding om at effektbegrensningen vil være opphevet.	
12.4	Effektgrense	Effektgrense [kW].	

Det at nettselskapet faktisk må kontakte sluttbruker og varsle om effektgrensen, må ikke forveksles med varslet avbrudd og dermed lavere KILE-sats. For at en slik hendelse skal regnes som varslet må det være avtalt på forhånd i rimelig tid før hendelsen inntreffer. Hvis anlegget har avtale om utkoblbar overføring løper varslingstiden som normalt.

4.3 Avbrutt effekt, ILE og KILE som "eget anlegg" er ansvarlig for

Posten (en tabell som fylles ut av FASIT for hendelser med avbrudd) skal gi Bruker en oversikt over antall berørte sluttbrukere, avbrutt effekt, ILE og KILE som hendelsen medførte (der opplysningene tilsvarer det som skal rapporteres i eRapp). Det skilles mellom konsekvenser i *eget anlegg* og hos andre *nettselskap*. Hvis hendelsen består av flere feil, fordeles konsekvensene mellom feilene etter hvor mye den enkelte feil er "ansvarlig" for. Dette er spesielt viktig når det er feil hos flere nettselskap i samme driftsforstyrrelse.

For ansvarlig konsesjonær kan tabellen benyttes til å angi hvem som skal ha **Melding om hendelse**, slik at FASIT kan generere en melding for hver berørt konsesjonær gitt i tabellen. For berørt konsesjonær danner tabellen utgangspunkt for innholdet i **Melding om avbrudd** som skal sendes til ansvarlig konsesjonær.

Feil nummer	Sluttbrukere tilknyttet	Rapportnummer	Siste sluttbruker innkoblet	KILE-ansvar	Antall berørte sluttbrukere		Avbrutt effekt [kWh/h]		ILE standard [kWh]	ILE individuell [kWh]	KILE [kroner] ¹⁾											
											Standard avtale						Individuell avtale					
					1. avbrudd	Alle avbrudd	1. avbrudd	Alle avbrudd			Jordbruk	Husholdning	Industri	Handel	Offentlig	Eldrevne pr.	Jordbruk	Husholdning	Industri	Handel	Offentlig	Eldrevne pr.
	Eget																					
	BK1																					
	...																					
	BKn																					
	SUM																					

¹⁾ KILE med standardsatser skal være i 2012-kroner, mens individuell KILE skal være i reelle kroner

Feilnummer viser hvilken feil (eller planlagt utkobling) i **Anlegg der hendelsen inntraff** som er ansvarlig for registrerte avbruddskonsekvenser. Feilnummer < 0 der det i kolonnen **Anlegg** er valgt annet *nettselskap* medfører kun rad(er) for *eget anlegg*. Feilnummer < 0 der det i kolonnen **Anlegg** er valgt *sluttbruker* eller *kraftprodusent* kan i tillegg til en rad for eget anlegg også medføre rad(er) for berørt(e) konsesjonær(er). Feilnummer ≥ 0, dvs. der **Anlegg** er *eget anlegg*, kan i tillegg til en rad for eget anlegg også medføre rad(er) for berørt(e) konsesjonær(er).

FASIT beregner konsekvenser for hvert rapporteringspunkt (sluttbruker) tilknyttet eget nett, og presenterer dette som sum-verdier i denne tabellen. Avbrutt effekt, ILE og KILE fra *eget anlegg* skal kun være den andelen som denne feilen er ansvarlig for i *eget anlegg*. Konsekvenser som følge av eventuelle andre hendelser i eget eller andres nett skal ikke inngå her.

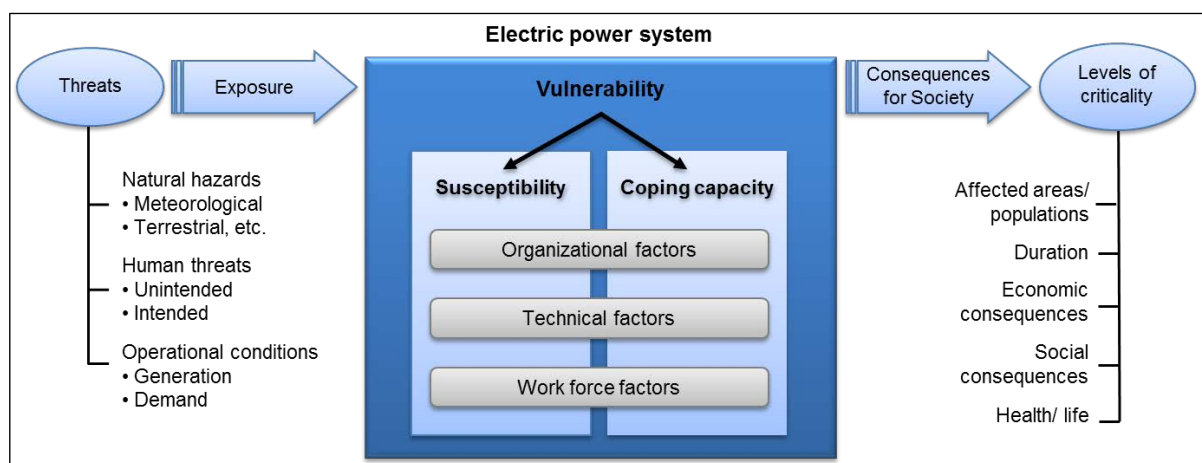
Konsekvenser for sluttbrukere hos eventuelle andre berørte konsesjonærer (dvs. i annet nett) rapporteres fra berørt konsesjonær i **Melding om avbrudd**. FASIT henter informasjon fra denne meldingen, og legger det inn i tabellen. Navn på berørt konsesjonær (BK1 til BKn) skal være i samsvar med offisiell liste over konsesjonærer. NB! Prosentsatsen gitt i **Anlegg der hendelsen inntraff** skal ikke benyttes på antall berørte sluttbrukere, avbrutt effekt, ILE og KILE mottatt fra berørte konsesjonærer. Verdier for antall berørte sluttbrukere, avbrutt effekt, ILE og KILE som er mottatt fra berørt konsesjonær skal ikke justeres av ansvarlig konsesjonær, men gjengis eksakt.

5 Feilrapport

Feilrapport skal fylles ut for *automatisk utkobling i eget anlegg, samt påtvungen utkobling pga. feil på anleggsdel i eget anlegg*, i nett med systemspenning > 1 kV. Man kan også fylle ut feilrapport etter *automatisk utkobling i eget anlegg* i nett med systemspenning ≤ 1 kV.

5.1 Rammeverk for registrering av feil

Registrering av informasjon knyttet til feil kan ofte være utfordrende. Noen feil er "enkle" å tolke, mens andre feil kan ha kompliserte årsakssammenhenger som også involverer flere komponenter, ev. også andre anleggsdeler. For å bidra til en mer konsistent registrering av feil tar FASIT utgangspunkt i et rammeverk som er utarbeidet for sårbarhetsanalyser i kraftsystemet [10].

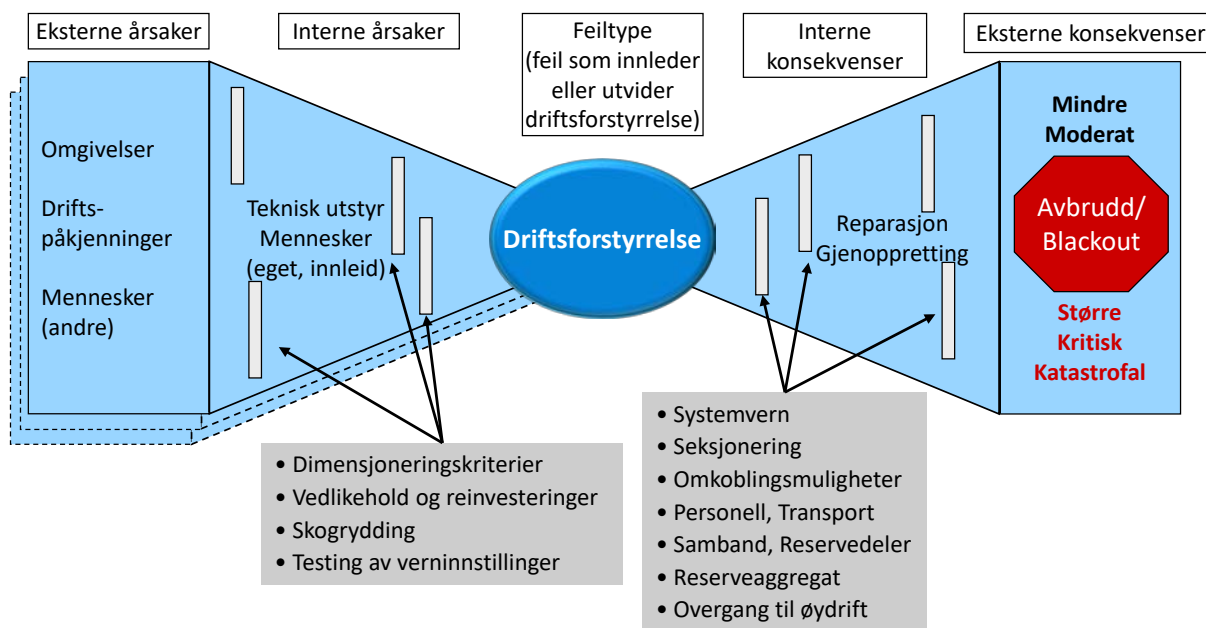


Figur 5.1 Rammeverk for sårbarhetsanalyser i kraftsystemet [10]

Sårbarhet er en intern egenskap i kraftsystemet som består av *følsomheten (susceptibility)* det har overfor truslene, samt *håndteringsevnen (coping capacity)* hvis hendelsen likevel inntreffer.

Sårbarhetsanalyser fokuserer primært på hendelser med store konsekvenser, men prinsippene kan anvendes også på andre typer hendelser.

Slike analyser baseres på en konseptuell *bow-tie-model* som beskriver sammenhengen mellom de primære årsakene til, og konsekvensene av, en uønsket hendelse. Figur 5.2 viser en slik bow-tie-modell som er tilpasset FASIT. Den uønskede hendelsen, driftsforstyrrelsen, er plassert "i midten".



Figur 5.2 Bow-tie modell tilpasset FASIT, basert på [10]

Venstre side omhandler eksterne og interne trusler. **Ekstern(e) feilårsak(er)** knyttes til disse eksterne truslene, som i hovedsak omfatter *omgivelser*, *driftspåkjenninger* og *eksterne mennesker*. **Intern(e) feilårsak(er)** knyttes til følsomhet, som i hovedsak omfatter *teknisk utstyr* (inkl. konstruksjon) og *interne mennesker* (inkl. montasje). På venstre side finnes det også barrierer (både i kraftsystemet selv og i form av tiltak som nettselskapet iverksetter) som skal forhindre at en uønsket hendelse inntreffer. Etter en uønsket hendelse er det viktig å kartlegge hvilke barrierer som har sviktet, slik at det kan settes inn tiltak for å hindre tilsvarende hendelser i fremtiden.

Tidligere versjoner av FASIT skilte på utløsende årsak, bakenforliggende årsak og medvirkende årsak. I mange tilfeller var det uklart hva som skulle registreres som utløsende og eventuelt medvirkende årsak (*er det vinden eller treet som er utløsende årsak når et tre velter inn på en kraftledning i en storm?*). Nå skilles det i stedet på **ekstern feilårsak** og **intern feilårsak**, der det er mulig å registrere ett eller to valg innenfor samme hovedgruppe (f.eks. *vind* og *trefall* under hovedvalget *omgivelser*). I tilfeller med flere aktuelle feil-årsaker, f.eks. ved kjeder av årsaker som leder til en feil, skal feilårsak "nærmest" driftsforstyrrelsen velges.

Høyre side omhandler interne (gjenoppbygging, reparasjon) og eksterne (avbrudd) konsekvenser. På høyre side finnes det også barrierer (både systemvern og tiltak fra nettselskapet) som skal begrense konsekvensene hvis den uønskede hendelsen likevel inntreffer.

I mange tilfeller er det flere feil som til sammen gir de endelige konsekvensene. Alle feil, både den som innleder driftsforstyrrelsen og de(n) som eventuelt utvider driftsforstyrrelsen, kan ha sine egne eksterne og interne feilårsaker. Hver feil skal også beskrives ved sin **feiltype**, som er definert som *måten feil gir seg til kjenne*. Feiltype er normalt knyttet til en vernmelding, f.eks. *kortslutning* eller *jordslutning*.

5.2 Prinsipper for registrering av feil

Et av de viktigste bruksområdene for FASIT er til statistikkformål, mens et annet er for å estimere fremtidig leveringspålitelighet. Et overordnet registreringsprinsipp, også ved registrering av enkeltopplysninger, er derfor å stille seg spørsmålet: *Hva er viktig/interessant i statistikksammenheng?* eller *Hva er viktig/interessant i leveringspålitelighetsanalyser?*

Ved registrering av informasjon om anleggsdelens **type**, **funksjon** og **plassering** benyttes dynamiske lister med lovlige valg. Disse valglistene har en eksplisitt kobling til **anleggsdel**.

Ved registrering av **feiltype**, **ekstern feilårsak** og **intern feilårsak** benyttes også dynamiske lister med lovlige valg basert på en eksplisitt kobling til **anleggsdel**.

Ved *forbigående* feil skal kun anleggsdel registreres (og ikke komponent), mens ved *varig* feil skal også komponent registreres.

Komponent bør registreres etter at **feiltype** og **feilårsak** er registrert. Hensikten med dette er å redusere sannsynligheten for at valg av komponent "forstyrrer" valgene av feiltype og feilårsak, da disse skal knyttes til (refereres) anleggsdel.

Komponent er ikke nødvendigvis den vernet "passer på", eller som vernmeldingen er knyttet til, men den komponent der det skal settes inn tiltak. Dette er altså den komponenten på anleggsdel med feil som må enten repareres eller skiftes.

Det skal registreres kun én komponent. Hvis det er flere komponenter som har feil velges den "viktigste" (det tidligere valget *feil på flere komponenter* er fjernet).

Hvis flere trær har falt inn på samme kraftledning i samme storm *uten at drift er gjenopprettet mellom hvert trefall*, registreres dette som én feil. Hvis drift gjenopprettes før nytt trefall, skal dette registreres som ny feil i ny driftsforstyrrelse (altså i ny FASIT-rapport).

For enkelte hendelser vil ikke de lovlige valgene som er tilgjengelige gi en fullstendig beskrivelse av hendelsen. For at det skal være mulig å etablere et fornuftig grunnlag for utarbeidelse av en landsstatistikk skal man likevel tilstrebe å benytte det av de lovlige valgene som best beskriver hendelsen, og kun benytte valget *annet* hvis ingen av valgene er dekkende. Det er derfor viktig å være oppmerksom på at registrering i FASIT kan innebære bruk av skjønn. Velges *annet* bør det alltid medføre utfyllende informasjon i feltet **Merknader**. Brukere av FASIT oppfordres til å melde feil eller mangler i valglistene til systemansvarlig eller Referansegruppe for feil og avbrudd (referansegruppe@fasit.no), slik at valglistene over tid kan forbedres og kompletteres.

5.3 Feilsted

Post der Bruker bør registrere feilsted og geografisk posisjon (geografiske koordinater) for feilstedet.

Felt nr.	Felt navn	Beskrivelse	Krav
15.1	Feilnummer	Referanse til den feil i Anlegg der hendelsen inntraff som feilrapporten omhandler (kan settes automatisk av FASIT, eller registreres manuelt av Bruker).	RHP
15.2	Feilsted	Her registreres feilstedet så presist som mulig. Dette kan være navn/betegnelse på stasjon, kraftledning, kraftkabel osv. Det anbefales at konsesjonær standardiserer bruken av dette feltet.	RHP
15.3	Øst/vest-koordinat	Øst/vest koordinat, f.eks. lengdegrad.	R
15.4	Nord/sør-koordinat	Nord/sør koordinat, f.eks. breddegrad.	R
15.5	FunksjonsID	Anleggseiers funksjonsID (f.eks. driftsmerking) for anleggsdelen. For anleggsdeler i nett ≥ 33 kV skal dette være samme funksjonsID som er registrert i Fosweb.	

For anleggsdeler uten utstrekning anbefales det en funksjonalitet som automatisk henter disse koordinatene fra NIS/GIS basert på valgt anleggsdel med feil, der f.eks. felles koordinater for en transformatorstasjon eller netstasjon benyttes.

For anleggsdeler med geografisk utstrekning, dvs. kraftledning eller kraftkabel, bør Bruker registrere koordinater for feilsted så presist som mulig. Hvis feilsted ikke er kjent (f.eks. ved *forbigående* feil på kraftledning), anbefales det at Bruker registrerer posisjon på mest sannsynlige feilsted (basert på f.eks. erfaring), ev. midt på kraftledningen.

Registrerte posisjoner kan i ettertid benyttes ifm. analyser av feil. Dette kan være geografisk presentasjon av feilsteder, "10-på-topp"-lister, osv. Det kan også være andre typer analyser der man analyserer feil vs. systemkarakteristikk (by, tettsted, landlig, skog, fjell), feil vs. klima (varmt, kaldt, vått, tørt, tordenvær), feil vs. korrosivt miljø, feil vs. dominerende vindretning, osv.

Det er ikke spesifisert hvilket kartdatum som skal benyttes ved *registrering* av feilstedets koordinater, men ved *rapportering til systemansvarlig* skal geografisk posisjon til feilsted være gitt som lengdegrad og breddegrad i desimalgrader referert til kartdatum WGS84.

5.4 Kraftsystemenhet med feil

Ved feil i nett ≥ 33 kV, samt i produksjonsanlegg tilknyttet nett ≥ 33 kV, skal Bruker registrere i hvilken kraftsystemenhet feilbefengt anleggsdel inngår (felt 16.1). Dette kan benyttes til å skille ut feil i f.eks. produksjonsanlegg, men angir også hvilket anlegg vern- og kontrollutstyr som har sviktet skulle ha beskyttet. Det skal kun velges én kraftsystemenhet pr. feilrapport.

Ved feil på føringer, måletransformatorer, vern og kontrollutstyr velges den kraftsystemenhet anleggsdelen er tilknyttet. Ved feil på effektbryter velges normalt ikke samleskinneanlegg, men den kraftsystemenheten som er på "motsatt side" av effektbryteren. Unntak fra dette er koblingsbrytere mellom samleskinner i samme stasjon.

Lovlige valg for kraftsystemenhet

Kode	Lovlige valg	Beskrivelse
KL	kraftledningsanlegg	Kraftledning med tilhørende brytere, føringer, måletransformatorer, vern og kontrollutstyr.
KA	kabelanlegg	Kraftkabel med tilhørende brytere, føringer, måletransformatorer, vern og kontrollutstyr.
SS	samleskinneanlegg	Samleskinne med tilhørende samleskinnebrytere, føringer, måletransformatorer, vern og kontrollutstyr.
TR	transformatoranlegg	Krafttransformator med tilhørende brytere, føringer, måletransformatorer, vern og kontrollutstyr.
KO	kompenseringsanlegg	Roterende eller statisk fasekompensator med tilhørende brytere, føringer, måletransformatorer, vern og kontrollutstyr.
DC	HVDC-anlegg	Alle anleggsdeler i et HVDC-anlegg, inkl. kraftkabler, hjelpeanlegg, brytere, føringer, måletransformatorer, vern og kontrollutstyr.
VA	vannkraftanlegg	Alle anleggsdeler fra magasin, via dam og vassdrag, til og med generatorbryter, inkl. hjelpeanlegg, føringer, måletransformatorer, vern og kontrollutstyr. NB! Ved blokk-kobling skal alt frem til tilkobling til krafttransformator registreres som vannkraftanlegg, mens krafttransformator registreres som del av transformatoranlegg.
VI	vindkraftanlegg	Alle anleggsdeler fra vindturbin til og med bryter mot krafttransformator, inkl. hjelpeanlegg, føringer, måletransformatorer, vern og kontrollutstyr.
GA	gasskraftanlegg	Alle anleggsdeler fra gassturbin til og med bryter mot krafttransformator, inkl. hjelpeanlegg, føringer, måletransformatorer, vern og kontrollutstyr.
SY	systemfeil	Benyttes kun ved feil som ikke kan knyttes til en bestemt anleggsdel, men som skyldes forhold i kraftsystemet (f.eks. overlast, frekvensavvik og pendlinger). NB! Utfall pga. overlast etter et annet utfall skal ikke registreres som ny systemfeil.

5.5 Systemjording

Post der Bruker skal registrere systemjordingen i det nettet **Anleggsdel med feil** er tilkoblet (felt 17.1). Det anbefales at FASIT foreslår et lovlig valg basert på registrerte standardverdier.

Lovlige valg for **systemjording**

Kode	Lovlige valg	Beskrivelse/forklaring
IS	isolert	
HO	høyohmig	
SP	spole	
DI	direkte	

5.6 Anleggsdel med feil

Post der Bruker skal registrere informasjon om anleggsdel som har feil.

Felt nr.	Felt navn	Beskrivelse	Krav
18.1	Anleggsdel	Det skal kun velges én anleggsdel pr. feilrapport. Bruker bør unngå valget <i>anleggsdel ikke identifisert</i> så fremt man har sterk mistanke om hvilken anleggsdel som har sviktet. Lovlige valg for anleggsdel er gitt i etterfølgende tabell.	RHP
18.2	Type	Lovlige valg for type er avhengig av valgt anleggsdel, og gitt i domenelister i Vedlegg 2.	
18.3	Funksjon	Lovlige valg for funksjon er avhengig av valgt anleggsdel, og gitt i domenelister i Vedlegg 2.	
18.4	Plassering	Lovlige valg for plassering er avhengig av valgt anleggsdel, og gitt i domenelister i Vedlegg 2. For noen anleggsdeler skal plassering registreres (f.eks. <i>jord</i> , <i>vann</i> og <i>luft</i> for kraftkabel). I tvilstilfeller skal Bruker velge den plassering som gjelder for mesteparten av anleggsdelen. For en sjøkabel som avsluttes på land skal man velge <i>vann</i> som plassering uavhengig av om feilen inntraff på den delen av kabelen som går over land eller ikke.	

Lovlige valg for **anleggsdel**

Kode	Lovlige valg	Beskrivelse
KL	kraftledning	
KK	kraftkabel	
SS	samleskinne	
FO	føring	
EB	effektbryter	
LSB	lastskillebryter	
SB	skillebryter	
SLB	sikringslastbryter	
AV	avleder	
SPT	spenningstransformator	
STT	strømtransformator	
SP	slukkespole	
RE	reaktor	
KB	kondensatorbatteri	
SVC	SVC	
RF	roterende fasekompensator	
KT	krafttransformator	
GIS	GIS-anlegg	Kapsling, isolasjon og gjennomføring i gassisolert anlegg. Feil på en høyspent anleggsdel inne i GIS-anlegget registreres på den respektive anleggsdelen, med plassering <i>GIS-anlegg</i> .
SF	stasjonsforsyning	
NS	nettstasjon	
FT	fordelingstransformator	
SI	sikring	
KS	kabelskap	
VE	vern	
VGS	vakt/giver stasjonsanlegg	
VGP	vakt/giver produksjonsanlegg	
SO	signaloverføring	
KAU	kontroll- og automatiseringsutstyr	
FJ	fjernstyring	
GE	generator	
MU	magnetiseringsutstyr	
TU	turbin	
HS	hjelpesystem	
VV	vannvei	
II	anleggsdel ikke identifisert	Benyttes kun ved <i>forbigående</i> feil der det ikke kan sannsynliggjøres hvilken anleggsdel som hadde feil.
SY	systemfeil	Benyttes kun ved feil som ikke kan knyttes til en bestemt anleggsdel, men som skyldes forhold i kraftsystemet (f.eks. overlast, frekvensavvik og pendlinger). NB! Utfall pga. overlast etter et annet utfall skal ikke registreres som ny systemfeil.

Sikringsbrudd skal som regel ikke registreres som feil på sikring. Dette skal kun skje hvis det er avdekket feil ved selve sikringen, dvs. ved manglende eller for tidlig utkobling. Sikring skal betraktes som en bryter, og feil skal knyttes til den anleggsdel som sikringen beskytter, f.eks. fordelingstransformator. Feilkarakter er *forbigående* hvis eneste tiltak i etterkant av hendelsen er *sikringsskift* (som tilsvarer innkobling av bryter).

5.7 Anleggsdelopplysninger

Post der Bruker kan registrere informasjon om aktuell anleggsdel med feil. For å kunne ta ut feilstatistikker sortert på **fabrikat**, **ytelse**, **alder**, osv. er det viktig at disse opplysningene blir registrert. Det anbefales at FASIT har en funksjonalitet som automatisk henter disse opplysningene fra et anleggsarkiv, f.eks. i NIS.

Felt nr.	Felt navn	Beskrivelse	Krav
19.1	AnleggsdelsID	Anleggseiers ID (individ-ID) for anleggsdelen. NB! For anleggsdeler i nett ≥ 33 kV skal dette være samme individ-ID som er registrert i Fosweb. NB! Feltet er krav, slik at for anleggsdeler uten naturlig individ-ID, f.eks. signaloverføring og fjernstyring, kan en standard verdi benyttes.	RHP
19.2	Fabrikat	Anleggsdelens fabrikat.	
19.3	Typebetegnelse	Anleggsdelens typebetegnelse.	
19.4	Ytelse/kapasitet	Anleggsdelens ytelse/kapasitet, f.eks. gitt i MVA eller A. Merkeytelse bør registreres spesielt for turbin, generator, fasekompensator, krafttransformator, kondensatorbatteri og reaktor. For kraftledning og kraftkabel bør termisk grenselast registreres.	
19.5	Merkespenning	For produksjonsenheter i nett ≥ 33 kV skal anleggsdelens merkespenning registreres (i tillegg til spenningsnivå i tilknyttet nett).	
19.6	Fabrikasjonsår	Anleggsdelens fabrikasjonsår.	
19.7	Idriftsettelsesår	Anleggsdelens idriftsettelsesår.	

5.8 Feiltype

Etter at Anleggsdel med feil er registrert skal Bruker beskrive hva som er feil. **Feiltype** beskriver *måten feilen gir seg tilkjenne på*, eller den virkning feilen har på anleggsdelens funksjon. FASIT fokuserer på feil som medfører driftsforstyrrelse, og feiltypen er derfor normalt tett knyttet til vernet som har gitt utløsesignal. Ettersom FASIT fokuserer på feil som medfører driftsforstyrrelse, inneholder ikke valglistene feiltyper for feil som typisk oppdages ifm. inspeksjoner og befaringer.

Det skal kun registreres én feiltype pr. feilrapport, og i tvilstilfeller skal Bruker velge det som best beskriver den aktuelle feilen. Feiltyper som f.eks. *høy spenning* skal forstås som for høy spenning, eller overspenning ut over dimensjonerende verdier. Valget *ukjent* er ikke tillatt for feiltype.

Under en driftsforstyrrelse kan en feil utvikle seg, og i slike tilfeller skal Bruker registrere den mest fremskredne feiltypen. Hvis en feil f.eks. begynner som *jordfeil*, og utvikler seg til *kortslutning med jordberøring*, skal det siste registreres.

Etterfølgende tabell viser hovednivå (uthevet) og detaljnivå for **feiltype**. Hovednivået presenteres normalt ikke i FASIT, men benyttes sammen med valgt anleggsdel som "filter". Hovednivået benyttes også f.eks. ifm. presentasjon av aggregert statistikk.

Lovlige valg for **feilkategori** (hovednivå, uthevet) og for **feiltype** (detaljnivå)

Kode	Lovlige valg	Beskrivelse
EL	elektrisk feil	Benyttes når vern responderer på en elektrisk feil.
KS	kortslutning	Benyttes ved automatisk utkobling pga. alle typer kortslutninger i lavspenningsnett. NEK 400: <i>tilfeldig eller tilsiktet strømbane mellom to eller flere ledende deler som tvinger spenningen mellom disse ledende delene til å være tilnærmet lik null.</i>
KSU	kortslutning uten jordberøring	Benyttes ved automatisk utkobling pga. kortslutning mellom to eller tre faser <u>uten</u> berøring med jord i høyspenningsnett. Hvilke faser/ledere som omfattes av feilen beskrives i feltet feilbefengt fase .
KSJ	kortslutning med jordberøring	Benyttes ved automatisk utkobling pga. kortslutning mellom to faser og jord eller tre faser og jord i høyspenningsnett. Hvilke faser/ledere som omfattes av feilen beskrives i feltet feilbefengt fase .
JS	jordslutning	Benyttes ved automatisk utkobling pga. lavohmig strømbane mellom en fase og jord der feilstrøm er i samme størrelsesorden som en kortslutningsstrøm. NEK 400: <i>kortslutning mellom en faseleder og Jorden, i et system med direktejordet nøytralpunkt eller i et system med impedansjordet nøytralpunkt.</i>
JF	jordfeil	Benyttes ved høyohmig strømbane mellom en fase og jord der feilstrøm er vesentlig lavere enn en kortslutningsstrøm. NEK 400: <i>forekomst av en tilfeldig strømbane mellom en faseleder og Jorden.</i> Strømkanalen kan gå gjennom skadet isolasjon, konstruksjoner (f.eks. stolper, stillas, kraner og stiger) eller vegetasjon (f.eks. trær og busker), og ha en betydelig impedans.

DJF	dobbel jordfeil	Benyttes ved jordfeil på <u>to anleggsdeler</u> der feilstrømmen er i samme størrelsesorden som en kortslutningsstrøm. Benyttes også selv om den andre jordfeilen er hos en annen anleggseier. <i>Dobbel jordfeil</i> skal altså <u>ikke</u> benyttes hvis jordfeilene er på samme anleggsdel, f.eks. to eller flere trær som ligger inn på hver sin fase på samme kraftledning. <i>Dobbel jordfeil</i> skal registreres som feiltype i begge feilrapportene. NB! Ved dobbel jordfeil bør det refereres til den andre jordfeilen i feltet Ref. rapportnummer .
FBU	fasebrudd uten jordberøring	Benyttes ved brudd i en faseleder uten at denne er i berøring med jord. Benyttes også ved ledningsbrudd og viklingsbrudd.
FBJ	fasebrudd med jordberøring	Benyttes ved brudd i en faseleder der denne også er i berøring med jord. Benyttes også ved ledningsbrudd og viklingsbrudd.
HS	høy spenning	Benyttes ved automatisk utkobling pga. spenning over tillatte grenser, inkl. overspenninger, spenningsstigning, osv.
LS	lav spenning	Benyttes ved automatisk utkobling pga. spenning under tillatte grenser.
HF	høy frekvens	Benyttes ved automatisk utkobling pga. frekvens over tillatte grenser.
LF	lav frekvens	Benyttes ved automatisk utkobling pga. frekvens under tillatte grenser.
OL	overlast	Benyttes ved automatisk utkobling pga. strøm over tillatte grenser, f.eks. pga. høy energioverføring.
UB	ubalanse	Benyttes ved automatisk utkobling pga. ubalansestrøm i kompenseringssystem.
PS	pendling/stabilitetssvikt	Benyttes ved automatisk utkobling pga. pendling eller stabilitetssvikt.
GU	gassutvikling	Benyttes ved automatisk utkobling pga. gassutvikling.
RE	retureffekt	Benyttes ved automatisk utkobling pga. retureffekt.
OUM	over-/undermagnetisering	Benyttes ved automatisk utkobling pga. over- eller undermagnetisering av transformator eller generator.
MEK	mekanisk feil	Benyttes når vern responderer på en mekanisk feil.
VIB	vibrasjon	Benyttes ved automatisk utkobling pga. vibrasjoner.
HTE	høy temperatur	Benyttes ved automatisk utkobling pga. alle typer temperatur, f.eks. ledertemperatur, lagertemperatur og oljetemperatur.
HN	høyt nivå	Benyttes ved automatisk utkobling pga. alle typer nivå, f.eks. vannnivå, oljenivå og gassnivå.
LN	lavt nivå	Benyttes ved automatisk utkobling pga. alle typer nivå, f.eks. vannnivå, oljenivå og gassnivå.
HTR	høyt trykk	Benyttes ved automatisk utkobling pga. alle typer trykk, f.eks. oljetrykk og gasstrykk.
LTR	lavt trykk	Benyttes ved automatisk utkobling pga. alle typer trykk, f.eks. oljetrykk og gasstrykk.
RUS	rusing	Benyttes ved automatisk utkobling pga. rusing av aggregat.
SS	sirkulasjonssvikt	Benyttes ved automatisk utkobling pga. svikt i sirkulasjon av kjølemedium.

RES	feil respons	Benyttes ved feil i vernkjeden som medfører uønsket vern- eller bryterrespons.
UVR	uteblitt vernrespons	Benyttes ved feil som tilsier at vernet skulle ha reagert, men utløsemelding fra vernet uteblir eller er utenfor tidsgrense.
USV	uønsket spontan vernrespons	Benyttes når vernet sender utløsemelding <u>uten</u> at det er en feil som vernet skal reagere på. Benyttes også i tilfeller der vernet responderte korrekt iht. plan, men driftsmessig uønsket. Benyttes også ved feil ifm. <i>arbeid/prøving</i> av vernet.
UUV	uønsket uselektiv vernrespons	Benyttes når vernet sender utløsemelding for en feil som har blitt isolert av annet vern innen tidsgrense.
UBR	uteblitt bryterrespons	Benyttes når vernet sender utløsemelding som bryter skulle ha reagert på, men bryter løser ikke ut innenfor tidsgrense.
USB	uønsket spontan bryterrespons	Benyttes når bryter løser ut uten at vernet har sendt utløsemelding. Benyttes også ved feil ifm. <i>arbeid/prøving</i> av bryteren.
AN	annen feil	Benyttes ved andre typer feil, samt ved elektriske og mekaniske feil som ikke er definerte på detaljnivå.
UF	uteblitt funksjon	Benyttes ved forsinket eller helt uteblitt funksjon.
UFU	uønsket funksjon	Benyttes ved for tidlig eller helt uønsket funksjon, samt ved funksjon som er planmessig korrekt men driftsmessig uønsket.
AN	annet	Man bør i størst mulig grad <u>unngå</u> å bruke dette valget; det er bedre å velge det av de andre valgene som best passer. Hvis det likevel benyttes skal dette beskrives i <i>Merknader</i> .

5.9 Feilkarakter

Felt der Bruker skal registrere om feilen var *forbigående* eller *varig* (felt 20.3).

Lovlige valg for feilkarakter

Kode	Lovlige valg	Beskrivelse
FG	forbigående	Benyttes ved feil der vedlikeholdstiltak (reparasjon) <u>ikke</u> er nødvendig for at anleggsdelen igjen skal fungere som forutsatt. Dette gjelder altså feil som ikke medfører andre tiltak enn gjeninnkobling av bryter, utskifting av korrekt utløste sikringer, eller kvittering av signal. Gjeninnkobling av bryter eller sikringsskift karakteriseres <u>ikke</u> som vedlikeholdstiltak, og feil som kun medfører slike aksjoner er derfor <i>forbigående</i> . Dette gjelder selv om feilen har medført lang utetid, f.eks. der det har vært foretatt inspeksjon eller befarings uten at feil ble funnet.
VA	varig	Benyttes ved feil der vedlikeholdstiltak (reparasjon) <u>er</u> nødvendig for at anleggsdelen igjen skal fungere som forutsatt. En varig feil krever altså en reparasjon eller justering før anleggsdelen igjen er driftsklar. Resetting av datamaskin regnes som korrigerende vedlikehold, mens kvittering av signal regnes <u>ikke</u> som korrigerende vedlikehold. En bryter/vender i feil posisjon regnes også som en <i>varig</i> feil.

Hvis samme feil (på samme anleggsdel, på samme sted og med samme årsak) gjentar seg før det har vært praktisk mulig å foreta utbedring eller å eliminere årsaken, registreres dette som en *gjentakende* feil.

I praksis kan man skille på to typer gjentakende feil:

- *ekstreme påkjenninger* (f.eks. sterk vind med fasesammenslag). I mange tilfeller er det vanskelig å bestemme den eksakte årsaken (vind, vind+snø/is, vind+vegetasjon) til *forbigående* feil. Ifm. spesielle vær-situasjoner er det likevel rimelig å anta at det er (tilnærmet) samme årsak til feil som gjentar seg. Dette gjelder også f.eks. saltstorm som medfører kortslutninger mellom ulike faser på ulike steder.
- *komponenter med redusert funksjonalitet* (slitasje, sprekker, redusert isolasjonsmotstand) som medfører svikt i situasjoner komponenten normalt skal tåle. Sett fra anleggsnivået anleggsdel kan en feil være *gjentakende forbigående*, mens sett fra anleggsnivået komponent kan feilen være *varig*. Dette kan være en varig svekkelse på en komponent som kommer til syne på anleggsdelsnivå under spesielle omstendigheter, f.eks. sprekker i en isolator som medfører overslag ved fuktig vær. Dette er én feil på en komponent som medfører flere feil på anleggsdelen.

Feil som gjentar seg etter at det har blitt foretatt kontroll uten at feil ble funnet eller utbedret, skal ikke registreres som en gjentakende feil. Feil som gjentar seg etter at konsesjonær er kjent med årsaken, men har valgt videre drift, skal heller ikke registreres som en gjentakende feil. Feil som gjentar seg med lengre tidsintervall enn 2 timer skal som hovedregel ikke registreres som en gjentakende feil, men registreres som ny feil i ny driftsforstyrrelse. NB! I slike tilfeller bør det refereres til FASIT-rapport med tidligere feil i feltet **Ref. rapportnummer**.

For å registrere om en feil er gjentakende skal totalt antall utkoblinger registreres, dvs. inkl. første utkobling (standardverdien er 1) (felt 20.4). En verdi > 1 angir altså en gjentakende feil.

En *gjentakende forbigående* feil kan utvikle seg til en *gjentakende varig* feil.

5.10 Feilbefengt fase

Felt der Bruker bør registrere hvilke(n) fase(r) som var involvert i feilen (felt 20.5). Dette er spesielt viktig i nett ≥ 33 kV. De lovlig valgene er *Ingen* samt kombinasjoner av L1 (fase 1), L2 (fase 2), L3 (fase 3) og 0 (jord).

Lovlige valg for feilbefengt fase

Kode	Lovlige valg	Beskrivelse
none	Ingen	Ingen faseledere involvert i feilen (standardverdi).
AB	L1-L2	Kortslutning mellom fase 1 og fase 2.
AC	L1-L3	Kortslutning mellom fase 1 og fase 3.
BC	L2-L3	Kortslutning mellom fase 2 og fase 3.
ABC	L1-L2-L3	Kortslutning mellom fase 1, fase 2 og fase 3.
AN	L1-0	Jordslutning/jordfeil mellom fase 1 og jord.
BN	L2-0	Jordslutning/jordfeil mellom fase 2 og jord.
CN	L3-0	Jordslutning/jordfeil mellom fase 3 og jord.
ABN	L1-L2-0	Kortslutning mellom fase 1 og fase 2, samt berøring med jord.
ACN	L1-L3-0	Kortslutning mellom fase 1 og fase 3, samt berøring med jord.
BCN	L2-L3-0	Kortslutning mellom fase 2 og fase 3, samt berøring med jord.
ABCN	L1-L2-L3-0	Kortslutning mellom fase 1, fase 2 og fase 3, samt berøring med jord.

5.11 Utetid

Felt nr.	Felt navn	Beskrivelse	Krav
20.6	Utetid	Tid fra svikt til anleggsdel igjen er driftsklar. Ved gjentakende feil anbefales det at utetid oppgis som tiden fra starten på første feil til slutten av siste feil, og ikke summen av utetidene for hver enkelt feil. Utetid skal ved rapportering til systemansvarlig oppgis i minutter. Feltet kan likevel gi mulighet for å registrere timer og minutter hvis dette oppleves som enklere for Bruker.	R
20.7	Merknad til utetid	Utfyllende opplysninger om hva utetid omfatter, eventuelt også et estimat på hvor kort utetiden <i>kunne ha vært</i> hvis det var viktig med hurtig gjenoppretting.	

5.12 Ekstern feilårsak

Bruker skal registrere den mest sannsynlige eksterne feilårsaken. Eksterne årsaker er noe nettselskapet normalt ikke har kontroll på selv (med unntak for etablering av barrierer mot eksterne påkjenninger). Bruker skal først velge én hovedgruppe, og deretter registrere mer detaljert årsak. Det er tillatt å registrere to undervalg under samme hovedvalg. For kjeder med feil og konsekvenser skal den feilårsaken som er "nærmest" feilen velges. Mer detaljert informasjon kan eventuelt registreres under **Merknader**.

Hvis årsaken er kjent, men ingen av valgene er dekkende, benyttes valget *annen ekstern årsak*. Det presiseres imidlertid at man bør unngå dette valget. Hvis det ikke er noen ekstern årsak til feilen, eller det er vanskelig å fastslå feilårsaken, kan valget *ingen kjent ekstern årsak* benyttes. Bruker skal til slutt registrere om han er *sikker*, *ganske sikker* (i størrelsesorden > 75 % sikker) eller *usikker* på de(n) valgte feilårsaken(e). Man trenger altså ikke være 100 % sikker på hva årsaken er for å foreta et valg.

Etterfølgende tabell viser hovednivå (uthevet) og detaljnivå for **ekstern feilårsak**. Hovednivået, sammen med valgt anleggsdel, benyttes som "filter" i FASIT, samt ifm. f.eks. presentasjon av aggregert statistikk.

Lovlige valg på hovednivå (uthevet) og detaljnivå for **ekstern feilårsak**

Kode	Lovlige valg	Beskrivelse
OM	omgivelser	Benyttes ved feil som skyldes naturen, som vær og vind, fugler og dyr, osv.
LYN	lyn	Benyttes ved feil som skyldes både direkte lynnedslag og lyninduserte overspenninger/overslag.
VI	vind	Benyttes ved feil som skyldes vind, f.eks. fasesammenslag, eller der vind er en medvirkende årsak, f.eks. tre som velter inn på kraftledning i en storm.
RH	regn/hagl	Benyttes ved feil som skyldes nedbør i form av regn og hagl.
SI	snø/is	Benyttes ved feil som skyldes snø og/eller is, f.eks. tung snølast/islast som medfører for stor pilhøyde.
FT	frost/tele	Benyttes ved feil som skyldes f.eks. frostsprengning og/eller telehiv.

FV	fuktighet/vann	Benyttes ved feil som skyldes fuktighet og/eller vanninntrengning. Benyttes også ved erosjonsskader. Feil pga. flom eller oversvømmelse registreres som flom/oversvømmelse.
SF	salt/forurensing	Benyttes ved feil som skyldes forurensninger, f.eks. saltbelegg som medfører overslag.
FR	fremmedlegemer	Benyttes ved feil som skyldes fremmedlegemer.
FU	fugl	Fugl kan være både direkte og indirekte årsak til en feil, f.eks. to-fase kortslutning gjennom en stor fugl (elektrokusjon).
DYR	dyr	Dyr kan være både direkte årsak til en feil, f.eks. en rotte som kortslutter et lavspenningsanlegg, og indirekte årsak til en feil, f.eks. en bever som feller et tre inn på en kraftledning (her må også <i>trefall</i> registreres).
VEG	vegetasjon	Benyttes ved feil som skyldes trær som vokser opp i faseliner, flyvende kvister/grener/busker, osv. Trefall registreres med egen kode.
TRE	trefall	Benyttes ved feil som skyldes trær som velter inn på kraftledning, f.eks. pga. vind eller ras. Trefelling forårsaket av mennesker skal ikke registreres her, men med eget valg under mennesker.
RAS	setninger/ras/skred	Benyttes ved feil som skyldes setninger, ras eller skred, både leirskred, jordskred og snøskred.
FO	flom/oversvømmelse	Benyttes ved feil som skyldes flom eller oversvømmelse.
BE	brann/eksplosjon	Benyttes ved feil som skyldes brann eller eksplosjon.
HOT	høy omgivelsestemperatur	Benyttes ved feil som skyldes høy omgivelsestemperatur.
DP	driftspåkjenninger	Benyttes ved feil som skyldes driftspåkjenninger utenfor dimensjoneringsgrenser.
OS	overspenning	Benyttes ved feil som skyldes driftsrelaterte overspenninger, f.eks. koblingsoverspenninger.
OB	overbelastning	Benyttes ved feil som skyldes mekanisk overbelastning.
VIB	vibrasjon	Benyttes ved feil som skyldes mekaniske vibrasjoner.
OM	omkobling	Benyttes ved <i>systemfeil</i> som skyldes omkobling(er).
LE	lastendring	Benyttes ved <i>systemfeil</i> som skyldes hurtig økning eller reduksjon i last.
PE	produksjonsendring	Benyttes ved <i>systemfeil</i> som skyldes hurtig økning eller reduksjon i kraftproduksjon.
VL	varig lastøkning	Benyttes ved <i>systemfeil</i> som skyldes varig økning i last. Gjelder økning i forbruk over tid som nettet ikke er dimensjonert for.
MA	mennesker, andre	Benyttes ved feil som skyldes eksterne personer (tredjepart).
TF0	trefelling	Benyttes ved feil som skyldes trefelling, f.eks. ifm. skogsarbeid.
GR0	graving	Benyttes ved feil som skyldes graving, f.eks. graveskader på kabel.
AA0	anleggsarbeid	Benyttes ved feil som skyldes anleggsarbeid, inkl. sprenging, i nærheten av anleggsdelen.
TS0	trafikkskade	Benyttes ved feil som skyldes både bil, båt, helikopter og fly, f.eks. kollisjonsskader på en trestolpe, trålskade på sjøkabel, osv.
HS0	hærverk/sabotasje	Benyttes ved feil som skyldes bevisste handlinger for å skade et anlegg.

AE	annen ekstern årsak	Benyttes ved eksterne årsaker som ikke er definerte på detaljnivå. Man bør i størst mulig grad <u>unngå</u> å bruke dette valget; det er bedre å velge det av de andre valgene som passer best. Hvis det likevel benyttes bør dette beskrives i <i>Merknader</i> .
AE	annen ekstern årsak	Benyttes ved eksterne årsaker som ikke er definerte på detaljnivå. Man bør i størst mulig grad <u>unngå</u> å bruke dette valget; det er bedre å velge det av de andre valgene som passer best. Hvis det likevel benyttes bør dette beskrives i <i>Merknader</i> .
IE	ingen kjent ekstern årsak	Benyttes ved feil som ikke har ekstern årsak, eller der ekstern årsak ikke kan påvises.
IE	ingen kjent ekstern årsak	Benyttes ved feil som ikke har ekstern årsak, eller der ekstern årsak ikke kan påvises.

Et eksempel på en feil som oppstår pga. flere eksterne årsaker er *jordfeil/jordslutning* på en kraftledning som følge av trefall på en faseline i sterk vind. Det er treet (*trefall*) som er den direkte årsaken til *jordfeil/jordslutning*, mens *vind* er sannsynlig årsak til trefallet. På hovednivået registreres *omgivelser*, og på undernivå registreres både *trefall* og *vind*. Hvis treet sto så nært kraftledningen at det burde ha vært fjernet, kan man eventuelt også registrere *mangelfullt vedlikehold* (dårlig traserydding) som en **intern feilårsak** (se neste delkapittel).

5.13 Intern feilårsak

Bruker skal registrere den mest sannsynlige interne feilårsaken. Interne årsaker er noe nettselskapet normalt har kontroll på selv. Bruker skal først velge én hovedgruppe, og deretter registrere mer detaljert årsak. Det er tillatt å registrere to undervalg under samme hovedvalg. For kjeder med feil og konsekvenser, der også flere komponenter kan være involvert, skal den feilårsaken som er "nærmest" feilen velges. Mer detaljert informasjon kan eventuelt registreres under *Merknader*.

Eksempel

Forurensninger i kjølevannet medførte at et rør i kjølesystemet på en generator ble tett. Dette medførte høyt trykk, som deretter resulterte i at en pakning ble ødelagt, noe som medførte en lekkasje i kjølesystemet. Manglende kjøling førte til at statorviklingen ble varm, og generatoren ble koblet ut pga. *høy temperatur*. Det var altså en lang kjede av årsaker som førte til utkoblingen. Feiltypen er *høy temperatur* (da det var høy temperatur på statorviklingen som medførte utkobling), mens intern feilårsak er *lekkasje* (i kjølesystemet). Mer detaljert informasjon kan eventuelt registreres under *Merknader*.

Hvis årsaken er kjent, men ingen av valgene er dekkende, benyttes valget *annen intern årsak*. Det presiseres imidlertid at man bør unngå dette valget. Hvis det ikke er noen intern årsak til feilen, eller at det er vanskelig å fastslå feilårsaken, kan valget *ingen kjent intern årsak* benyttes. Bruker skal til slutt registrere om han er *sikker*, *ganske sikker* (i størrelsesorden > 75 % sikker) eller *usikker* på de(n) valgte feilårsaken(e). Man trenger altså ikke være 100 % sikker på hva årsaken er for å foreta et valg. En intern feilårsak kan også være en *bakenforliggende* eller *medvirkende* årsak, eller omstendigheter som er til stede før en feil pga. eksterne årsaker oppstår, men som i seg selv ikke nødvendigvis fører til svikt på en anleggsdel.

Etterfølgende tabell viser hovednivå (uthevet) og detaljnivå for **intern feilårsak**. Hovednivået, sammen med valgt anleggsdel, benyttes som "filter" i FASIT, samt ifm. f.eks. presentasjon av aggregert statistikk.

Lovlige valg på hovednivå (uthevet) og detaljnivå for **intern feilårsak**

Kode	Lovlige valg	Beskrivelse
TU	teknisk utstyr	Benyttes ved feil som skyldes <u>anleggsdelen selv</u> , inkl. feil konstruksjon og feil dimensjonering.
KF	konstruksjonsfeil	Benyttes ved feil som skyldes uheldig eller feil konstruksjon av hele eller deler av anleggsdelen, inkl. dimensjoneringsfeil.
PF	produksjonsfeil	Benyttes ved feil som skyldes feil ved produksjon av hele eller deler av anleggsdelen.
AL	aldring	Benyttes ved feil som skyldes generell materialtretthet.
SL	slitasje	Benyttes ved feil som skyldes alle typer slitasje, f.eks. abrasiv slitasje, adhesiv slitasje og overflateutmatting.
KOR	korrosjon	Benyttes ved feil som skyldes alle typer korrosjon, f.eks. galvanisk korrosjon, spaltkorrosjon og groptæring.
LD	løs del	Benyttes ved feil som skyldes en eller flere løs(e) del(er).
SD	skadet del	Benyttes ved feil som skyldes en eller flere skadet(e) del(er).
DK	dårlig kontakt	Benyttes ved feil som skyldes en dårlig kontakt.
EU	elektriske utladninger	Benyttes ved feil som skyldes elektriske utladninger.
LEK	lekkasje	Benyttes ved feil som skyldes alle typer lekkasje, f.eks. vannlekkasje, oljelekkasje, luftlekkasje og gasslekkasje.
SB	sprekk/brudd	Benyttes ved feil som skyldes sprekker eller brudd på komponent(er) i anleggsdelen.
KAV	kavitasjon	Benyttes ved feil som skyldes kavitasjon, typisk på turbin.
ERO	erosjon	Benyttes ved feil som skyldes erosjon, f.eks. i en vannvei.
RA	råte	Benyttes ved feil som skyldes alle typer råte.
TU	tilsmussing/urenheter	Benyttes ved feil som skyldes tilsmussing eller urenheter. Ekstern forurensning registreres under hovedgruppe omgivelser.
BL	blokkering	Benyttes ved feil som skyldes tilstopping av vannvei, f.eks. pga. isoppnopning.
PM	feil i program-vare/maskinvare	Benyttes ved feil som skyldes feil i programvare eller maskinvare.
ME	mennesker, egne	Benyttes ved feil som skyldes eget personell, inkl. mangelfullt montasjearbeid.
MF	montasjefeil	Benyttes ved feil som skyldes dårlig montasje.
FIJ	feil innstilling/justering	Benyttes ved feil som skyldes feil innstilling eller feil justering, f.eks. avvik fra parametersettet i releplanen.
FB	feilbetjening	Benyttes primært ved utkobling av feil bryter, men kan også være feilbetjening av selve anleggsdelen eller utstyr i tilknytning til anleggsdelen.
AP	arbeid/prøving	Benyttes ved uønsket automatisk utkobling pga. arbeid i stasjon, eller prøving av en anleggsdel.
MV	mangelfullt vedlikehold	Benyttes ved feil som skyldes mangelfullt vedlikehold, f.eks. dårlig traserydding.
UV	utilstrekkelig vern	Benyttes ved feil som skyldes utilstrekkelig vern, dvs. der det er installert vern som ikke er dimensjonert for den aktuelle påkjenningen. Benyttes normalt ikke ved feil på vern.
TF	trefelling	Benyttes ved feil som skyldes trefelling, f.eks. ifm. traserydding.
GR	graving	Benyttes ved feil som skyldes graving, f.eks. graveskader på kabel.

Kode	Lovlige valg	Beskrivelse
AA	anleggsarbeid	Benyttes ved feil som skyldes anleggsarbeid, inkl. sprenging, i nærheten av anleggsdelen.
TS	trafikkskade	Benyttes ved feil som skyldes både bil, båt, helikopter og fly, f.eks. kollisjonsskader på en trestolpe, osv.
FD	feil dokumentasjon	Benyttes ved feil som skyldes feil/mangler i dokumentasjon, manualer, osv.
FIR	feil i reléplan	Benyttes ved feil som skyldes feil/mangler i reléplan.
MIR	mangelfulle instruks/rutiner	Benyttes ved feil som skyldes manglende, mangelfulle eller feilaktige instruks og/eller rutiner.
IRIF	instruks/rutiner ikke fulgt	Benyttes ved feil som skyldes at gjeldende instruks eller rutiner ikke ble fulgt.
MI	mennesker, innleid	Benyttes ved feil som skyldes innleid personell, inkl. mangelfullt montasjearbeid.
MF1	montasjefeil	Benyttes ved feil som skyldes dårlig montasje.
FIJ1	feil innstilling/justering	Benyttes ved feil som skyldes feil innstilling eller feil justering, f.eks. avvik fra parametersettet i releplanen.
FB1	feilbetjening	Benyttes primært ved utkobling av feil bryter, men kan også være feilbetjening av selve anleggsdelen eller utstyr i tilknytning til anleggsdelen.
AP1	arbeid/prøving	Benyttes ved uønsket automatisk utkobling pga. arbeid i stasjon, eller prøving av en anleggsdel.
MV1	mangelfullt vedlikehold	Benyttes ved feil som skyldes mangelfullt vedlikehold, f.eks. dårlig traserydding.
TF1	trefelling	Benyttes ved feil som skyldes trefelling, f.eks. ifm. traserydding.
GR1	graving	Benyttes ved feil som skyldes graving, f.eks. graveskader på kabel.
AA1	anleggsarbeid	Benyttes ved feil som skyldes anleggsarbeid, inkl. sprenging, i nærheten av anleggsdelen.
TS1	trafikkskade	Benyttes ved feil som skyldes både bil, båt, helikopter og fly, f.eks. kollisjonsskader på en trestolpe, osv.
MIR1	mangelfulle instruks/rutiner	Benyttes ved feil som skyldes manglende, mangelfulle eller feilaktige instruks og/eller rutiner.
IRIF1	instruks/rutiner ikke fulgt	Benyttes ved feil som skyldes at gjeldende instruks eller rutiner ikke ble fulgt.
FA	feil på annen anleggsdel	Benyttes ved feil som umiddelbart skyldes feil på <u>annen anleggsdel</u> , f.eks. der skade eller havari på en anleggsdel medfører feil på en annen anleggsdel. Bør beskrives i <i>Merknader</i> .
FA	feil på annen anleggsdel	Benyttes ved feil som umiddelbart skyldes feil på <u>annen anleggsdel</u> , f.eks. der skade eller havari på en anleggsdel medfører feil på en annen anleggsdel. Bør beskrives i <i>Merknader</i> .
AN	annen intern årsak	Benyttes ved interne årsaker som ikke er definerte på detaljnivå. Man bør i størst mulig grad <u>unngå</u> å bruke dette valget; det er bedre å velge det av de andre valgene som best passer. Hvis det likevel benyttes bør dette beskrives i <i>Merknader</i> .
AN	annen intern årsak	Benyttes ved interne årsaker som ikke er definerte på detaljnivå. Man bør i størst mulig grad <u>unngå</u> å bruke dette valget; det er bedre å velge det av de andre valgene som best passer. Hvis det likevel benyttes bør dette beskrives i <i>Merknader</i> .

Kode	Lovlige valg	Beskrivelse
II	ingen kjent intern årsak	Benyttes ved feil som ikke har intern årsak, eller der intern årsak ikke kan påvises.
II	ingen kjent intern årsak	Benyttes ved feil som ikke har intern årsak, eller der intern årsak ikke kan påvises.

5.14 Reparasjon

Post der Bruker skal registrere informasjon knyttet til **Reparasjon** av en *varig* feil.

Det er ikke mulig å fylle ut posten for *forbigående* feil.

Felt nr.	Felt navn	Beskrivelse	Krav																		
22.1	Reparasjonstype	Registrering av tiltak for å gjenopprette anleggsdelens funksjon. Lovlige valg for reparasjonstype <table><tr><th>Kode</th><th>Lovlige valg</th><th>Beskrivelse</th></tr><tr><td>JU</td><td>justering</td><td>Benyttes etter feil som skyldes feil innstilling/justering.</td></tr><tr><td>FJ</td><td>årsak fjernet</td><td>Benyttes primært etter eksterne årsaker der årsaken til feilen ble fjernet uten at anleggsdelen i seg selv ble reparert, f.eks. fjerning av tre som har veltet inn over en kraftledning, fjerning av snø/is, fjerning av fremmedlegemer, rengjøring av forurensninger, osv.</td></tr><tr><td>RE</td><td>reparasjon</td><td>Benyttes når anleggsdelen ble reparert, inkl. eventuell utskifting av enkelte komponenter.</td></tr><tr><td>UT</td><td>utskifting</td><td>Benyttes når hele anleggsdelen ble skiftet, f.eks. etter et totalhavari.</td></tr><tr><td>AN</td><td>annet</td><td>Skal beskrives i <i>Merknader</i>.</td></tr></table>	Kode	Lovlige valg	Beskrivelse	JU	justering	Benyttes etter feil som skyldes feil innstilling/justering.	FJ	årsak fjernet	Benyttes primært etter eksterne årsaker der årsaken til feilen ble fjernet uten at anleggsdelen i seg selv ble reparert, f.eks. fjerning av tre som har veltet inn over en kraftledning, fjerning av snø/is, fjerning av fremmedlegemer, rengjøring av forurensninger, osv.	RE	reparasjon	Benyttes når anleggsdelen ble reparert, inkl. eventuell utskifting av enkelte komponenter.	UT	utskifting	Benyttes når hele anleggsdelen ble skiftet, f.eks. etter et totalhavari.	AN	annet	Skal beskrives i <i>Merknader</i> .	
Kode	Lovlige valg	Beskrivelse																			
JU	justering	Benyttes etter feil som skyldes feil innstilling/justering.																			
FJ	årsak fjernet	Benyttes primært etter eksterne årsaker der årsaken til feilen ble fjernet uten at anleggsdelen i seg selv ble reparert, f.eks. fjerning av tre som har veltet inn over en kraftledning, fjerning av snø/is, fjerning av fremmedlegemer, rengjøring av forurensninger, osv.																			
RE	reparasjon	Benyttes når anleggsdelen ble reparert, inkl. eventuell utskifting av enkelte komponenter.																			
UT	utskifting	Benyttes når hele anleggsdelen ble skiftet, f.eks. etter et totalhavari.																			
AN	annet	Skal beskrives i <i>Merknader</i> .																			
22.2	Reparasjonstid	Beregnes basert på kodene <i>RS</i> , <i>RF</i> og <i>RA</i> i <i>Hendelsesforløp</i> [min] for feil nummer 1. Verdien kan også registreres manuelt.																			
22.3	Komponent	For <i>forbigående</i> feil skal komponent <u>ikke</u> registreres, mens for <i>varig</i> feil skal komponent med feil registreres. Ved feil på flere komponenter i samme anleggsdel registreres komponenten med den primære/viktigste feilen. Lovlige valg for komponent er avhengig av valgt anleggsdel, og gitt i domenelister i Vedlegg 2.	RHP																		
22.4	Arbeidsordre	Referanse til eventuell arbeidsordre for korrigerende vedlikehold.																			

5.15 Feilanalyse og tiltak

Post der Bruker kan skrive fri tekst om feilanalysen (for intern bruk).

Feilanalyse er en viktig del av FASIT-arbeidet, og kan oppsummeres i følgende tre spørsmål:

- **hvorfor** inntraff det en feil? (Forstår vi hva som har skjedd?)
- **kunne** feilen vært unngått? (Burde vi forutsett den?)
- **burde** feilen vært unngått? (Hvorfor unngikk vi den ikke?)

Slike analyser kan resultere i tiltak for å unngå at slike hendelser oppstår i fremtiden.

Ved feil med mer omfattende årsakskjeder og spesielle omstendigheter bør eventuelle medvirkende og bakenforliggende feilårsaker utdypes i denne posten, ettersom posten **Feilbeskrivelse** fokuserer på årsakene "nærmest" selve feilen. Dette gjelder også typiske "fellesfeil" der samme årsak medførte flere feil, f.eks. et ras som tar med seg to parallelle kraftledninger.

For intern referanse og videre oppfølging bør Bruker også registrere **Arbeidsordre** og ev. også **Oppfølging**.

Oppfølging er et avkryssingsfelt for å markere at denne feilen skal følges opp spesielt. Det finnes også et eget tekstfelt der Bruker kan begrunne hvorfor feilen bør følges opp spesielt.

Felt nr.	Felt navn	Beskrivelse	Krav
23.1	Feilanalyse	Fri tekst om feilanalysen.	
23.2	Oppfølging	Avkryssingsboks e.l. for markering av at denne feilen underlegges videre oppfølging.	
23.3	Begrunnelse	Begrunnelse for hvorfor feilen bør følges opp spesielt.	

5.16 Merknader

Post der Bruker kan skrive fri tekst med utfyllende informasjon og kommentarer til feilanalysen (felt nr. 24.1). Dette kan være konsekvenser av feilen (utkobling av anleggsdel, endret overførings- eller produksjonskapasitet, forsinket idriftsettelse, osv.), fullstendig eller ufullstendig utkobling av sikringer, osv. Alle *annet*-valg bør beskrives i dette feltet.

Posten inneholder også muligheter for opplasting av, eller kobling til, eksterne dokumenter (felt 24.2). Dette kan være Word-dokument med tilleggsinformasjon, utfyllende dokumentasjon ved kompliserte hendelser, mer omfattende feilanalyse, utskrifter fra feilskrivere, bilder av feilstedet, osv.

5.17 Eksempler på registrering av typiske feil (automatisk utkobling)

5.17.1 Jordfeil/jordslutning pga. vegetasjon/trefall

Et tre vokste opp i traseen, rett under eller nært inntil en kraftledning

Anleggsdel	<i>kraftledning</i>
Feiltype	<i>jordslutning (jordfeil hvis feilen ikke medførte kortslutningsstrøm)</i>
Ekstern feilårsak	<i>vegetasjon (omgivelser)</i>
Intern feilårsak	<i>manglende vedlikehold (mennesker, eget)</i>
Komponent	<i>faseline (hvis feilkarakter er varig)</i>

Tung snø- eller islast medførte sig i faseline mot et tre som har vokst opp i traseen under en kraftledning

Anleggsdel	<i>kraftledning</i>
Feiltype	<i>jordslutning (jordfeil hvis feilen ikke medførte kortslutningsstrøm)</i>
Ekstern feilårsak	<i>vegetasjon, snø/is (omgivelser)</i>
Intern feilårsak	<i>manglende vedlikehold (mennesker, eget)</i>
Komponent	<i>faseline (hvis feilkarakter er varig)</i>

Kraftig snøvær medførte at høye trær la seg inn over en kraftledning

Anleggsdel	<i>kraftledning</i>
Feiltype	<i>jordslutning (jordfeil hvis feilen ikke medførte kortslutningsstrøm)</i>
Ekstern feilårsak	<i>vegetasjon, snø/is (omgivelser)</i>
Intern feilårsak	<i>manglende vedlikehold (mennesker, eget)</i>
Komponent	<i>faseline (hvis feilkarakter er varig)</i>

Kraftig vind medførte at et tre veltet inn over en kraftledning

Anleggsdel	<i>kraftledning</i>
Feiltype	<i>jordslutning (jordfeil hvis feilen ikke medførte kortslutningsstrøm)</i>
Ekstern feilårsak	<i>trefall, vind (omgivelser)</i>
Intern feilårsak	<i>ingen kjent intern årsak (ev. manglende vedlikehold)</i>
Komponent	<i>faseline (hvis feilkarakter er varig)</i>

Rotvelt på kraftledning pga. ras eller utglidning av masser

Anleggsdel	<i>kraftledning</i>
Feiltype	<i>jordslutning (ev. jordfeil eller kortslutning med jordberøring)</i>
Ekstern feilårsak	<i>trefall, setninger/ras/skred (omgivelser)</i>
Intern feilårsak	<i>ingen kjent intern årsak</i>
Komponent	<i>faseline (hvis feilkarakter er varig)</i>

Trefelling pga. bever

Anleggsdel	<i>kraftledning</i>
Feiltype	<i>jordslutning (ev. jordfeil eller kortslutning med jordberøring)</i>
Ekstern feilårsak	<i>trefall, dyr (omgivelser)</i>
Intern feilårsak	<i>ingen kjent intern årsak</i>
Komponent	<i>faseline (hvis feilkarakter er varig)</i>

Trefelling pga. andre mennesker

Anleggsdel	<i>kraftledning</i>
Feiltype	<i>jordslutning (ev. jordfeil eller kortslutning med jordberøring)</i>
Ekstern feilårsak	<i>trefelling (mennesker, andre)</i>
Intern feilårsak	<i>ingen kjent intern årsak</i>
Komponent	<i>faseline (hvis feilkarakter er varig)</i>

Trefelling (eget eller innleid personell)

Anleggsdel	<i>kraftledning</i>
Feiltype	<i>jordslutning (ev. jordfeil eller kortslutning med jordberøring)</i>
Ekstern feilårsak	<i>ingen kjent ekstern årsak</i>
Intern feilårsak	<i>trefelling (mennesker, eget eller mennesker, innleid)</i>
Komponent	<i>faseline (hvis feilkarakter er varig)</i>

5.17.2 Andre typiske feil

Bryterfall i pent vær

Anleggsdel	<i>kraftledning</i>
Feiltype	<i>kortslutning uten jordberøring</i>
Feilkarakter	<i>forbigående</i>
Ekstern feilårsak	<i>fugl (omgivelser)</i>
Grad av sikkerhet	<i>usikker</i>
Intern feilårsak	<i>ingen kjent intern årsak</i>

Bryterfall i sterk vind

Anleggsdel	<i>kraftledning</i>
Feiltype	<i>kortslutning uten jordberøring</i>
Feilkarakter	<i>forbigående</i>
Ekstern feilårsak	<i>vind (omgivelser)</i>
Grad av sikkerhet	<i>usikker</i>
Intern feilårsak	<i>ingen kjent intern årsak</i>

Tung snø- og islast kombinert med kraftig vind medfører at toppline kommer i kontakt med faseline

Anleggsdel	<i>kraftledning</i>
Feiltype	<i>jordslutning</i>
Ekstern feilårsak	<i>snø/is, vind (omgivelser)</i>
Intern feilårsak	<i>ingen kjent intern årsak</i>
Komponent	<i>toppline</i> (hvis feilkarakter er <i>varig</i> , dvs. tiltak for å fjerne snø/is)

Innkobling av jordkniv (skillebryter) mot spenning

Dette er en utilsiktet innkobling som medfører en *automatisk utkobling*, og skal derfor ikke registreres som en *utilsiktet utkobling*.

Anleggsdel	<i>skillebryter</i>
Feiltype	<i>kortslutning med jordberøring</i>
Ekstern feilårsak	<i>ingen kjent ekstern årsak</i>
Intern feilårsak	<i>feilbetjening (mennesker, eget)</i>

Fasebrudd med påfølgende kortslutning

En utglidning i en skjøtehylse medførte et fasebrudd, som deretter medførte at to faser berørte hverandre, slik at det ble en kortslutning.

Anleggsdel	<i>kraftledning</i>
Feiltype	<i>kortslutning</i> (<u>ikke</u> fasebrudd da lengst fremskredne feil skal registreres)
Feilkarakter	<i>varig</i>
Ekstern feilårsak	<i>ingen kjent ekstern årsak</i>
Intern feilårsak	<i>skadet del (teknisk utstyr)</i>
Komponent	<i>klemme/hylse</i>

En-fase sikringsbrudd

En-fase sikringsbrudd som medfører en etterfølgende utkobling av nettstasjon for sikringsskift skal registreres som en *automatisk utkobling*, og ikke som en *planlagt ikke varslet utkobling*. Kode FB skal settes på starten på hendelsen, og skal derfor settes på sikringsbruddet uavhengig av om det medførte avbrudd eller ikke. Dette er som regel også en *forbigående* feil etter som sikringsskift kan sidestilles med innkobling av bryter.

Signalfeil

Vibrasjon/korrosjon fører til sprekker i kapslingen til signaloverføring (mellom vern og bryter) slik at vann trenger inn og medfører signalfeil, som igjen medfører uønsket utkobling av krafttransformator.

Kraftsystemenhet	<i>transformatoranlegg</i>
Anleggsdel	<i>signaloverføring</i>
Feiltype	<i>uønsket spontan bryterrespons</i>
Feilkarakter	<i>varig</i>
Ekstern feilårsak	<i>fuktighet/vann (omgivelser)</i>
Intern feilårsak	<i>sprekk/brudd (teknisk utstyr)</i>
Komponent	<i>mottaker</i>
Merknad	Vibrasjon/korrosjon førte til sprekker i kapslingen til signaloverføring slik at regnvann trengte inn og medførte signalfeil.

Svikt i omkobling av stasjonsforsyning

Automatisk omkobling av stasjonsforsyning sviktet, og rotorens kjølesystem mistet forsyningen. Manglende vannsirkulasjon medførte korrekt utkobling av aggregatet.

Kraftsystemenhet	<i>vannkraftanlegg</i>
Anleggsdel	<i>stasjonsforsyning</i>
Feiltype	<i>uteblitt funksjon</i>
Feilkarakter	<i>varig</i>
Ekstern feilårsak	<i>ingen kjent ekstern årsak</i>
Intern feilårsak	<i>dårlig kontakt</i>
Komponent	<i>omkoblingsautomatikk</i>

Utfall av separatområde pga. produksjonsoverskudd

En feilbetjening medførte overproduksjon i et vannkraftverk tilknyttet eget nett. Dette medførte overlast og utfall av krafttransformatoren i egen transformatorstasjon mot overliggende nett. Dette igjen medførte produksjonsoverskudd og frekvensstigning i det som nå var blitt et separatområde, med utfall av hele området som konsekvens (antatt uunngåelig i dette tilfellet).

Kraftsystemenhet	<i>systemfeil</i>
Anleggsdel	<i>systemfeil</i>
Feiltype	<i>overlast</i>
Feilkarakter	<i>forbigående</i>
Ekstern feilårsak	<i>produksjonsendring (driftspåkjenninger) eller feilbetjening (mennesker, andre)</i>
Intern feilårsak	<i>ingen kjent intern årsak</i>

Feil ifm. arbeid på vern

Eksempler på hendelser som kan oppstå er

- distansevern som løser ut når målespenningen kobles fra
- lysbuevern som løser ut pga. fotografering med blitz
- trykkvakt som løser ut når målerøret stenges av
- nivåvakt som løser ut når flottør løftes opp

Sett fra kraftsystemet er slike hendelser uønsket, og ettersom det var på et vern arbeidet ble utført, skal feilen registreres på det aktuelle vernet.

Type hendelse	<i>automatisk utkobling (ikke utilsiktet utkobling)</i>
Anleggsdel	<i>vern</i>
Funksjon	<i><< aktuell vernfunksjon >></i>
Feiltype	<i>uønsket spontan vernrespons</i>
Feilkarakter	<i>forbigående</i>
Ekstern feilårsak	<i>ingen kjent ekstern årsak</i>
Intern feilårsak	<i>arbeid/prøving (mennesker, eget)</i>

6 Utveksling mellom ansvarlig og berørt konsesjonær

6.1 Innledning

I FoL § 2A-3. *Ansvarlig og berørt konsesjonær ved avbrutt effekt, ikke levert energi og KILE* omtales ansvarlig og berørt konsesjonær.

Ifm. registrering av nødvendige data knyttet til avbrudd, herunder beregning og rapportering av antall berørte sluttbrukere, avbrutt effekt, ILE og KILE, er det behov for å utveksle informasjon mellom ansvarlig og berørt konsesjonær. I FoL § 2A-4. *Prosedyrer og korrespondanse mellom ansvarlig og berørt konsesjonær* gis føringer til hvordan utveksling av data mellom ansvarlig og berørt konsesjonær skal være. I FASIT gjøres dette via hhv. **Melding om hendelse**, **Melding om avbrudd** og **Melding om KILE-ansvar**. Alle meldingene genereres basert på registrert og beregnet informasjon i en FASIT-rapport.

6.2 Melding om hendelse

Melding om hendelse sendes fra ansvarlig (AK) til berørt (BK) konsesjonær, og inneholder informasjon om en hendelse som *kan* ha påvirket mottaker av meldingen.

NB! **Melding om hendelse** er ikke en bekreftelse på at ansvarlig konsesjonær påtar seg alt KILE-ansvar. Fordeling av KILE-ansvar kan være et tema for diskusjon mellom ansvarlig og berørt konsesjonær.

Det er kun bryterkoblinger som er relevante for BK som må være med.

Tabell 6.1 Opplysninger som skal sendes fra ansvarlig (AK) til berørt (BK) konsesjonær

Melding om hendelse				
Ansvarlig konsesjonær				
Berørt konsesjonær				
Rapportnummer				
Tidspunkt				
Beskrivelse				
Type hendelse				
Systemspenning [kV]				
KILE-ansvar [%]				
Varighet av hendelse [min]				
Driftssituasjon før hendelsen inntraff				
Feilsted				
ID	Tidspunkt	Stasjon	Bryter/sikring	Ut/Inn

6.3 Melding om avbrudd

Melding om avbrudd sendes fra berørt (BK) til ansvarlig (AK) konsesjonær, og inneholder informasjon om konsekvenser en hendelse har påført BK.

Tabell 6.2 Opplysninger som skal sendes fra berørt (BK) til ansvarlig (AK) konsesjonær

Melding om avbrudd				
Berørt konsesjonær				
Ansvarlig konsesjonær				
Rapportnummer				
Beskrivelse				
Siste sluttbruker innkoblet				
KILE-ansvar [%]				
Antall unike berørte sluttbrukere				
Totalt antall berørte sluttbrukere				
Avbrutt effekt mottaker er ansvarlig for (første avbrudd)				
Avbrutt effekt mottaker er ansvarlig for				
ILE mottaker er ansvarlig for (standard)				
ILE mottaker er ansvarlig for (individuell)				
KILE mottaker er ansvarlig for (standard)				
KILE mottaker er ansvarlig for (individuell)				
KILE mottaker er ansvarlig for		Standardsats [kroner]	Individuell avtale ¹⁾ [kroner]	
jordbruk				
husholdning				
industri				
handel og tjenester				
offentlig virksomhet				
industri med eldrevne prosesser				
¹⁾ Kun kostnader for individuelle avtaler som er videreført til aktuell ansvarlig konsesjonær. For avtaler som <u>ikke</u> er videreført beregnes KILE med standardsats og legges til i feltet for standardsats. KILE med standardsats oppgis i 2012-kroner, mens KILE med individuell avtale oppgis med det som faktisk utbetales.				
ID	Tidspunkt	Stasjon	Bryter/sikring	Ut/Inn
Konsekvenser for kraftproduksjon (kun for nett ≥ 33 kV)				
Berørt kraftstasjon		Redusert effekt [MW]	Tapt vann [MWh]	
Sum				

"KILE-ansvar [%]" skal inneholde hvor mye av berørt konsesjonærs KILE som ansvarlig konsesjonær er ansvarlig for. Verdien hentes fra feltet **KILE i eget nett [%]**. NB! Dette er kun som informasjon til AK om hvor stor andel av BKs totale KILE som AK er ansvarlig for. Denne prosentsatsen skal ikke benyttes til å redusere de rapporterte KILE-kostnadene, da dette er de faktiske kostnadene som AK er ansvarlig for.

Det er kun bryterkoblinger som er relevante for AK som må være med.
Det samme gjelder antall berørte kraftstasjoner ved hendelser i nett ≥ 33 kV.

NB! Det er først når ansvarlig konsesjonær bekrefter og aksepterer mottak av **Melding om avbrudd** i form av **Melding om KILE-ansvar** at fordelingen av KILE-ansvaret er avklart.

6.4 Melding om KILE-ansvar

Melding om KILE-ansvar sendes fra ansvarlig (AK) til berørt (BK) konsesjonær, og inneholder en bekreftelse på at AK aksepterer innholdet (i praksis KILE-kravet) i **Melding om avbrudd**, eventuelt at AK ikke aksepterer innholdet/kravet.

Tabell 6.3 Opplysninger som skal sendes fra ansvarlig (AK) til berørt (BK) konsesjonær

Melding om KILE-ansvar	
Ansvarlig konsesjonær	
Berørt konsesjonær	
Rapportnummer	
Akseptert	
Beskrivelse	

7 Anbefalinger knyttet til feilanalyse

7.1 Innledning

Statnett har som systemansvarlig, med hjemmel i FoS § 22. *Feilanalyse og statistikk*, ansvar for feilanalyse og statistikk i det norske kraftsystemet.

Iht. FoS § 22 skal konsesjonærer analysere og rapportere alle driftsforstyrrelser i eget transmisjons- og regionalnett til systemansvarlig. Analysen bør omfatte nødvendige undersøkelser for å avklare hendelsesforløp, årsaker og konsekvenser, og om aktuelle vern og kontrollfunksjoner har fungert tilfredsstillende. I tillegg skal konsesjonær også analysere og rapportere alle driftsforstyrrelser i eget høyspenningsdistributionsnett til systemansvarlig.

Med feilanalyse menes i FoS en vurdering av kraftsystemets oppførsel under driftsforstyrrelser, årsaksforhold og konsekvenser, samt tolking av vern- og kontrollfunksjoner. Feilanalyse er i denne sammenhengen altså ikke primært en analyse av anleggsdel med feil, med tilhørende detaljerte analyser av årsaker og årsakskjeder. Dette er selvfølgelig interessant i vedlikeholdssammenheng, men er altså ikke det primære i FASIT-sammenheng. Dette er likevel viktig, og FASIT gir derfor muligheter til å registrere slik informasjon. FASIT krever bl.a. at anleggsdel med feil skal identifiseres.

FASIT er ikke et verktøy for å gjennomføre en feilanalyse. Det er resultatet av feilanalysen som skal registreres i FASIT. Dette gjøres som en del av rapporteringsrutinen overfor regulator og systemansvarlig. FASIT-rapporten vil fungere som dokumentasjon på at feilanalyse er gjennomført, såfremt rapporten inneholder alle opplysninger som er nødvendig for å forstå driftsforstyrrelsen. Ved omfattende driftsforstyrrelser kan det være hensiktsmessig å utarbeide en egen rapport som tas med som vedlegg til FASIT-rapporten.

7.2 Hvorfor feilanalyse?

Feilanalyse er en del av et kontinuerlig forbedringsarbeid, og noe av det viktigste man gjør for å forvalte nettet så godt som mulig.

Omfanget av en feilanalyse vil være avhengig av på hvilket nettnivå driftsforstyrrelsen inntreffer, om feilen er *forbigående* eller *varig*, konsekvensene av driftsforstyrrelsen, og om flere konsesjonærer er involvert i driftsforstyrrelsen. Hensikten med feilanalysen er imidlertid uavhengig av nettnivå:

- kartlegge hva som har skjedd (avdekke svakheter), for å redusere sannsynligheten for at det skjer igjen
- verifisere at vernplan er konsistent
- verifisere at vernet fungerer, og er innstilt iht. konsistent vernplan
- klarlegge ansvarsfordeling for KILE
- gi økonomisk gevinst i form av reduserte KILE- og reparasjonskostnader
- fremskaffe data/underlag for korrekt og enhetlig registrering, slik at statistikker blir pålitelige

7.3 Operativ feilanalyse

Hensikten med den operative feilanalysen er primært å gjenopprette normal drift. Operativ feilanalyse gjennomføres normalt av personell på vakt, og målet er å få en oversikt over feilsituasjonen, bestemme årsaken(e) til driftsforstyrrelsen, for derigjennom å begrense avbruddsvarigheten og konsekvenser for sluttbrukere og kraftprodusenter. Denne analysen behøver ikke være veldig presis; lokalisering av feilsted / anleggsdel med feil kan være tilstrekkelig til å gjøre nødvendige tiltak for å gjenopprette driften, men i enkelte tilfeller vil det også være viktig å ha en formening om *feiltype* før drift gjenopprettes.

De primære oppgavene er:

1. Lokaliser feilsted
2. Identifiser anleggsdel med feil
3. Bestem feiltype
4. Bestem feilkarakter (*varig* eller *forbigående*)
5. Bestem (sannsynlig) intern og/eller ekstern feilårsak
6. Sikre data for senere feilanalyser

Distribusjonsnettet er normalt driftet radielt. Dette gir enklere vern og mer oversikt ved analyse av driftsforstyrrelser. Det er imidlertid viktig å påse av vernene fungerer og har korrekt utløsekarakteristikk for nettets egenskaper. Riktig selektivitet må verifiseres.

7.4 Taktisk feilanalyse (klassisk feilanalyse)

Hensikten med den taktiske feilanalysen er primært å bestemme hendelsesforløpet, årsaken(e) til driftsforstyrrelsen, samt å verifisere om vern- og kontrollutstyr har fungert korrekt. Resultatene fra denne analysen dokumenteres i en FASIT-rapport.

Feilanalysen bør avdekke svakheter som:

- vernfeil
- bryterfeil
- svikt i måletransformatorer og målekretser
- feil i styring og overvåking
- spenningsavvik
- svikt i instruks, rutiner eller opplæring

I feilanalysen bør man derfor forsøke å finne svar på:

1. Hvor var feilen (feilsted)?
2. Hva var feilen (feiltype, feilkarakter)?
3. Hva var årsaken(e) til feilen? Iht. FoL er det et krav at årsak til avbrudd skal registreres i FASIT (gjelder også begrunnelse for planlagte utkoblinger som medfører avbrudd). Eventuelle feil/unøyaktigheter i innledende registrering bør derfor korrigeres. Dette er også avgjørende for den etterfølgende vurderingen.
4. Løste vern korrekt iht. plan (hvilke vern, riktig sone, selektivt)?
 - Ga vern riktig utløsesignal?
Hvis *nei*: registrer feil på vern som sekundærfeil.

- Fungerte øvrige vern selektivt?
Hvis *nei*: registrer feil på vern som sekundærfeil.
- 5. Fungerte øvrige kontrollfunksjoner, fjernstyring osv. iht. plan?
 - Hvis *nei*: registrer feil på aktuell anleggsdel som sekundærfeil.
- 6. Ble egne eller andres sluttbrukere berørt?
- 7. Ble det konsekvenser for kraftproduksjon?
- 8. Ble det iverksatt tiltak og reparasjoner under og etter driftsforstyrrelsen?
- 9. Fungerte intern organisering etter hensikten?
 - Hvis *nei*: gjennomgang av interne rutiner.

Hendelser som bør gis særlig oppmerksomhet i form av grundig analyse og dokumentasjon er:

- selektivitetssvikt
- uteblitt eller uønsket funksjon (vern, kontrollutstyr, GIK)
- flere enn en avgang kobles automatisk ut samtidig
- utfall av transformatorer mot overliggende spenningsnivå
- utfall av nett med produksjonsenheter
- asynkron drift (separatområde)
- omfattende driftsforstyrrelser (f.eks. samleskinnekortslutning)

Eksempler på underlag for, og dokumentasjon av, feilanalysen er:

- nettbilde før feil (koblingsbilde, hvilke brytere var inne/ute, delingspunkter, last, produksjon, osv.)
- beskrivelse av hendelsen (ev. vaktrapport, driftsprotokoll, direkte kontakt med montører)
- bryterkoblinger under driftsforstyrrelsen
- signaler fra vern og annet kontrollutstyr (hendelsesliste, tidsfølgemelderlistene, vernsignaler)
- feilskriverkurver
- målinger fra spenningskvalitetsmålere

Kontroll/supplering av FASIT-rapport etter feilanalysen

Hvis *ja* på spørsmålene om vern-, kontroll- og automatiseringsutstyr (VKA) fungerte som forutsatt:

- Var konsekvensene akseptable gitt den aktuelle feiltypen?
 - Hvis *ja*: kontroller FASIT-rapporten og beregningene.
 - Hvis *nei*: vurdere gjeldende planer og systemløsninger, og foreslå tiltak for forbedringer.

Hvis *nei* på spørsmålene om vern-, kontroll- og automatiseringsutstyr (VKA) fungerte som forutsatt:

- Utfør nødvendige justeringer og/eller reparasjoner
- Fullfør FASIT-rapportene
- Foreslå eventuelle tiltak for forbedringer

7.5 Strategisk feilanalyse

Hensikten med den strategiske feilanalysen er primært å avdekke systematiske feil, samt å forbedre instruksjoner og rutiner. Analysen tar utgangspunkt i f.eks. "10-på-topp"-lister eller aggregert informasjon (statistikk), bl.a. for å bestemme feilfrekvenser, optimale vedlikeholdsintervall, forventede utskiftingsintervall, osv.

7.6 Eksempel på prosedyre for feilanalyse i distribusjonsnett

Den etterfølgende prosedyren er basert på et eksempel utarbeidet av et nettselskap og vist på fasit.no.

Feil	Hva bør kontrolleres?	Tiltak
Transformator får utfall ved feil i nettet	1. Kontroll av selektivitetsplan.	
	2. Er det flere avganger som har feil, kan problemet være at transformatoravgangen er stilt for snevert ift. avgangsvernene. Hvis feil på en avgang "smitter over" på en annen avgang kan vernet på transformatoravgangen oppfatte dette som en feil, og få utfall.	Øke tiden for transformatorvernet (1,7–2,0 x avgangstiden).
	3. Problemer med forenklet samleskinnevern. Er avhengig at I> start på avgangene blokkerer trafovernets I>> steg.	Kontroll at start og blokkering fungerer. Øke tiden minimum 150 ms på I>> steget.
Ingen avganger får utfall ved jordfeil (isolert nett)	1. Feil på vernet.	Sjekk vernet.
	2. Ved isolert nullpunkt må det være tilstrekkelig antall avganger inne for å få retningsbestemte vern til å fungere (vil ikke fungere med kun en avgang inne).	
Ingen avganger får utfall ved jordfeil (spolejordet nett)	1. Feil på vernet.	Sjekk vernet.
	2. Store forskjeller på kapasitive bidrag på avganger gjør at målesektoren for vernet kommer utenfor området.	Kontroller reléplanen, sjekk om motstanden er riktig dimensjonert.
	3. Motstanden går ikke inn i nullpunktet pga. varmgang, sikringsbrudd, signalfeil, brent kontaktor, osv.	Kontroller kjøletider.
Flere avganger får utfall samtidig på jordfeil/overstrøm	1. Feil retning på jordfeilretningsvernene.	Kontroll av retning.
	2. Svake punkter i nettet (avledere, isolatorer) forårsaker tenning og medfører doble jordfeil i nettet.	Befaring og kontroll i nettet.
	3. Start jordfeil på en avgang som medfører utfall på overstrøm på en annen avgang kan skyldes doble jordfeil og strømmåling i kun to faser.	Vurdere tre strømtrafoer på avganger.
Stadig vellykket gjeninnkobling på jordfeil (spolejordet nett)	1. Utkoblingstider er stilt for raskt slik at spolen ikke får arbeide med å slukke lysbue på feilstedet.	Kontroll av reléplanen.
	2. Spolen er feil innstilt og ligger for mye underkompensert/overkompensert.	Justere spolen.

8 Noen etablerte prinsipper knyttet til KILE

Hovedprinsippene for fordeling av KILE-ansvar er gitt i FoL:

FoL § 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.

Det er altså kun selskap som har feil eller planlagt utkobling i eget nettanlegg med inntektsramme, og der hendelsen medfører avbrudd for sluttbruker(e), som er ansvarlig for KILE. Dette gjelder også hvis hendelsen er forårsaket av sluttbruker tilknyttet eget anlegg, kraftprodusent tilknyttet eget anlegg, systemansvarlig eller annen tredjepart. Når det oppstår feil i et anlegg uten inntektsramme, er det altså et etablert prinsipp at konsesjonær med inntektsramme mellom (og elektroskjematisk nærmest) feilstedet og berørte sluttbrukere er ansvarlig konsesjonær.

Berørt konsesjonær er ansvarlig for KILE i eget nett inntil en annen konsesjonær påtar seg hele eller deler av ansvaret, dvs. også dersom andre konsesjonærer ikke erkjenner å være ansvarlig. Hvis eventuelle uenigheter ikke er avklart innen fristen for avbruddsrapportering, skal konsesjonær derfor rapportere som om han selv er ansvarlig konsesjonær for berørte sluttbrukere i eget nett.

Ved uavhengige feil i to nettanlegg som hver for seg har tilstrekkelig kapasitet til å forsyne samme område, skal ansvar for KILE deles.

Dobbel jordfeil: Konsesjonær som eier anleggsdel med den *andre* jordfeilen er ansvarlig for KILE for *hele* hendelsen, dvs. også for KILE hos konsesjonær med den *første* jordfeilen.

Utfall av overliggende nett

Overliggende nett er ansvarlig for KILE i hele perioden overliggende nett er ute uavhengig av om underliggende nett er ute i samme tidsrom.

Hvis underliggende nett har alternativ forsyning, er overliggende nett ansvarlig for KILE i tidsrommet frem til omkobling er avsluttet.

Hvis sluttbruker har krav på utbetaling ved svært langvarig avbrudd (USLA), er overliggende nett delvis ansvarlig for utbetaling selv om overliggende nett var utkoblet mindre enn 12 timer.

Systemfeil: Berørt konsesjonær er også ansvarlig konsesjonær for KILE i eget nett.

Systemansvarlig kan ikke ha KILE-ansvar, med unntak av ved tvangsmessig utkobling av forbruk (FoS §13).

Kobling etter vedtak fra systemansvarlig: Konsesjonær som eier bryter som kobles er ansvarlig for KILE. Konsesjonær kan eventuelt søke regress fra systemansvarlig.

NB! Dette er etablerte prinsipper. Det er imidlertid ikke selvsagt at det alltid skal være slik, da det kan være elementer som tilsier avvik fra etablerte prinsipper. Ved uenighet om fordeling av KILE kan partene bringe saken inn for NVE for avgjørelse, og eventuelt klage videre til OED dersom man fortsatt er uenig.

9 FASIT-ansvarlig – arbeidsoppgaver

Iht. FoL og FoS skal konsesjonærer registrere og rapportere informasjon om driftsforstyrrelser og avbrudd til regulator og systemansvarlig.

I systemansvarligs merknad til FoS § 22. *Feilanalyse og statistikk* [15] heter det: *Konsesjonær skal utpeke kontaktperson med ansvar for lokal oppfølging av analyse og rapportering av driftsforstyrrelser (FASIT-ansvarlig). Vedkommende må sikres nødvendige ressurser til å kunne ivareta oppgaven på en tilfredsstillende måte.*

Med utgangspunkt i forskrifter og tilhørende merknader kan FASIT-ansvarliges primære arbeidsoppgaver oppsummeres slik:

- Ansvarlig for tilrettelegging for, og kvalitetssikring av, FASIT-arbeidet i eget selskap.
- Kontaktpunkt for ansvarlig konsesjonær eller berørt(e) konsesjonær(er) ifm. planlagte utkoblinger og driftsforstyrrelser med flere involverte konsesjonærer, kraftprodusenter og stor industri, for regulator ifm. årlig avbruddsrapportering, og for systemansvarlig ifm. driftsforstyrrelsesrapportering (*single point of contact*).
- Ansvarlig for avbruddsrapportering til regulator og driftsforstyrrelsesrapportering til systemansvarlig
 - o kvalitetssikring og innsending av årlig avbruddsrapport til regulator
 - o kvalitetssikring og kontinuerlig innsending av alle hendelser på alle spenningsnivå til systemansvarlig.

I tillegg til de formelle, eksternt rettede, arbeidsoppgavene, er det naturlig at samme person også har enkelte selskapsinterne arbeidsoppgaver relatert til FASIT. Noen eksempler på slike arbeidsoppgaver er:

- Ansvarlig for intern brukerstøtte på FASIT
- Ansvarlig for kvalitetssikring av grunnlagsdata i FASIT
- Ansvarlig for å administrere sluttbrukere med individuell KILE-avtale
 - o utarbeide individuelle KILE-avtaler
 - o inngå individuelle KILE-avtaler, og følge opp utbetaling
 - o oppdatere FASIT med sluttbrukerdata etter inngåelse av individuell KILE-avtale
- Ansvarlig for å administrere sluttbrukere med utkoblbar last (i FASIT-sammenheng)
- Ansvarlig for kvalitetskontroll av egendefinerte lastprofiler
- Ansvarlig for å administrere domenelister og selskapsspesifikke felt
- Ansvarlig for prinsipielle avklaringer om KILE-ansvar i hendelser med flere konsesjonærer
- Ansvarlig for å utarbeide periodiske rapporter, f.eks.
 - o årsprognose for KILE (utarbeides ved årets start, oppdateres ved behov)
 - o månedsrapport inkl. antall hendelser, antall berørte sluttbrukere, ILE og KILE
 - gjennomsnittlig avbruddsvarighet
 - antall sluttbrukere med avbruddsvarighet mer enn 6 timer
 - o KILE-rapportering i eRapp
- Ansvarlig for gjennomgang og ev. svar på høringer angående forskriftsendringer (FoL, FoS, Internkontrollforskriften, osv.)
- Bidra til å kvalitetssikre KILE-kostnader ved planlagte utkoblinger som har medført avbrudd
- Bidra til å beregne KILE-prognoser for investeringer

10 Litteraturreferanser

1. Jørn Heggset
FASIT – Grovspesifikasjon av EDB-verktøy
TR A4364, 1995-12-18, EFI, Trondheim
2. FASIT – Veiledning for registrering av feil og avbrudd i kraftsystemet
EnFO-publikasjon nr. 46-1995 med tillegg, EnFO, Lysaker
3. FASIT – Veiledning for registrering av feil og avbrudd i kraftsystemet – Versjon 1999
EnFO-publikasjon nr. 346-1999, EnFO, Lysaker
4. FASIT eksempelsamling
Publikasjon nr. 283-2009, EBL Kompetanse AS
5. FOR 2004-11-30 nr. 1557 Forskrift om leveringskvalitet i kraftsystemet
Olje- og energidepartementet, 2004
<https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-11-30-1557>
6. FOR 1999-03-11 nr. 302 Forskrift om økonomisk og teknisk rapportering, inntektsramme for nettvirksomheten og tariffer
Olje- og energidepartementet, 1999
<https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/1999-03-11-302>
7. FOR 2002-05-07 nr. 448 Forskrift om systemansvaret i kraftsystemet
Olje- og energidepartementet, 2002
<https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2002-05-07-448>
8. Arnt Ove Eggen, Hanne Vefsnmo
FASIT kravspesifikasjon – Versjon 2019
Energi Norge Publikasjonsnr. 434-2018, ISBN 978-82-436-1053-8
(2018:01036, 2018-11-22, SINTEF Energi AS)
9. Referansegruppe for feil og avbrudd
Definisjoner knyttet til feil og avbrudd i det elektriske kraftsystemet
Versjon 3 – Gyldig fra 1. januar 2019
10. Gerd H. Kjølle, Oddbjørn Gjerde, Matthias Hofmann
Vulnerability and security in a changing power system. Executive summary
TR A7278, 2013-07-25, SINTEF Energy Research, Trondheim
11. Utbetaling ved svært langvarige avbrudd – Veileder til kapittel 9A i kontrollforskriften
Veileder nr 6, 2012, NVE
http://publikasjoner.nve.no/veileder/2012/veileder2012_06.pdf
12. Jørn Heggset, Gerd Kjølle, Knut Samdal
FASIT – Grovspesifikasjon av EDB-verktøy (Endringer i forhold til EFI TR A4364)
EnFO-publikasjon nr. 300-1998, EnFO, Lysaker
(TR A4781, 1998-09-22, SINTEF Energiforskning AS, Trondheim)

13. Arnt Ove Eggen

FASIT kravspesifikasjon – Versjon 2016

Energi Norge Publikasjonsnr. 388-2015, ISBN 978-82-436-1007-1

(TR A7476, 2015-08-17, SINTEF Energi AS, Trondheim)

14. Veileder til leveringskvalitetsforskriften – Høringsversjon

Veileder nr 4-2016, NVE

http://publikasjoner.nve.no/veileder/2016/veileder2016_04.pdf

15. Veileder til enkeltparagrafene

<http://www.statnett.no/Kraftsystemet/Systemansvaret/Praktisering-av-systemansvaret/Veileder-til-enkeltparagrafene/#faqItem22>

16. Nordel's Guidelines for the Classification of Grid Disturbances, Version 3.4, August 2009

https://www.entsoe.eu/Documents/Publications/SOC/Nordic/DISTAC_Guidelines_Classification_Grid_Disturbances_Ver_3.4_August_2009.pdf

17. Elektriske lavspenningsinstallasjoner

NEK 400:2018

VEDLEGG

A FASIT eksempelsamling

FASIT Eksempelsamling ble første gang utarbeidet basert på veiledningen fra 1995, supplementet til veiledningen fra 1999, samt Nordel retningslinjer. Denne versjonen av eksempelsamlingen er oppdatert i 2018 med tanke på krav og retningslinjer som blir gjeldende fra 1. januar 2019.

FASIT Eksempelsamling inneholder anbefalinger til hvordan noen typiske hendelser i kraftsystemet bør registreres i FASIT. Eksempelene innledes med en beskrivelse av hendelsen, etterfulgt av anbefalinger og kommentarer.

Det presiseres at eksempelene er forenklet for å illustrere viktige registreringsprinsipper. Det kan derfor argumenteres for at ikke alle eksempler er "logiske", at man kunne/burde utnyttet omkoblingsmuligheter, osv. Varigheter og tidsforbruk er heller ikke nødvendigvis reelle. Videre er ILE- og KILE-tallene som benyttes i enkelte av eksempelene fiktive, og ikke iht. offisiell beregningsmetode gitt de sluttbrukerne som blir berørt.

Registrering av anleggsdelsopplysninger er ikke med i eksempelsamlingen, da dette er faste data som ikke er gjenstand for vurderinger ifm. registrering av en hendelse. Det presiseres imidlertid at registrering av anleggsdelsopplysninger er viktig, spesielt for statistikkformål, og det anbefales derfor sterkt at dette gjøres.

A.1 FASIT Eksempelnett

Eksempelene tar utgangspunkt i FASIT Eksempelnett, som opprinnelig ble utarbeidet for testing av FASIT programvare. FASIT Eksempelnett består av et 66 kV regionalnett og et 22 kV høyspenningsdistribusjonsnett med underliggende lavspenningsdistribusjonsnett. FASIT Eksempelnett ligger i Oppland fylke, med unntak av nettstasjon NS23, nettstasjon NS24 og småkraftverket, som ligger i Hedmark fylke.

Nettet forsynes via en forbindelse fra Statnett, fra vannkraftaggregat VK66GE1 hos Eidsiva Vannkraft AS, og fra et lite småkraftverk i distribusjonsnettet. Ingen andre forsyningsmuligheter er tilgjengelig.

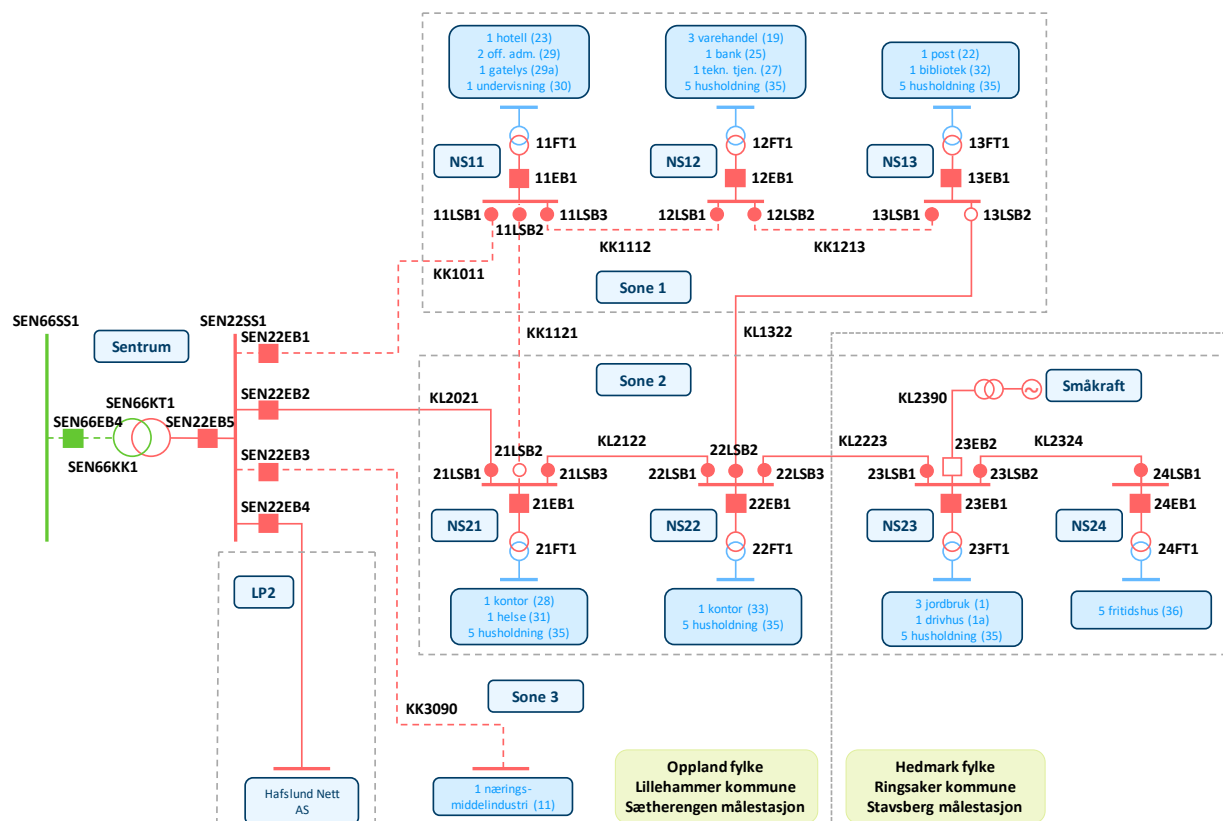
I normal drift er alle brytere lukket, med unntak av 13LSB2 i NS13 og 21LSB2 i NS21 som normalt er åpne seksjoneringsbrytere som deler 22 kV nettet i Sone 1 (høyspenningsdistribusjonsnett – kabel) og Sone 2 (høyspenningsdistribusjonsnett – luft). Sone 3 er forsyning til industri. I normal drift er også 23EB2 i NS23 åpen, dvs. at det ikke er noe lokal produksjon fra småkraftverket.

For å unngå feilmeldinger når hendelser knyttet til eksempel nettet registreres i FASIT, benyttes reelle navn på alle selskap. De aktuelle selskapene er

- Eidsiva Nett AS (selskapet som registrerer FASIT-rapportene)
- Eidsiva Vannkraft AS (kraftprodusent tilknyttet regionalnettet)
- Gudbrandsdal Energi Nett AS
- Hafslund Nett AS
- Statnett SF

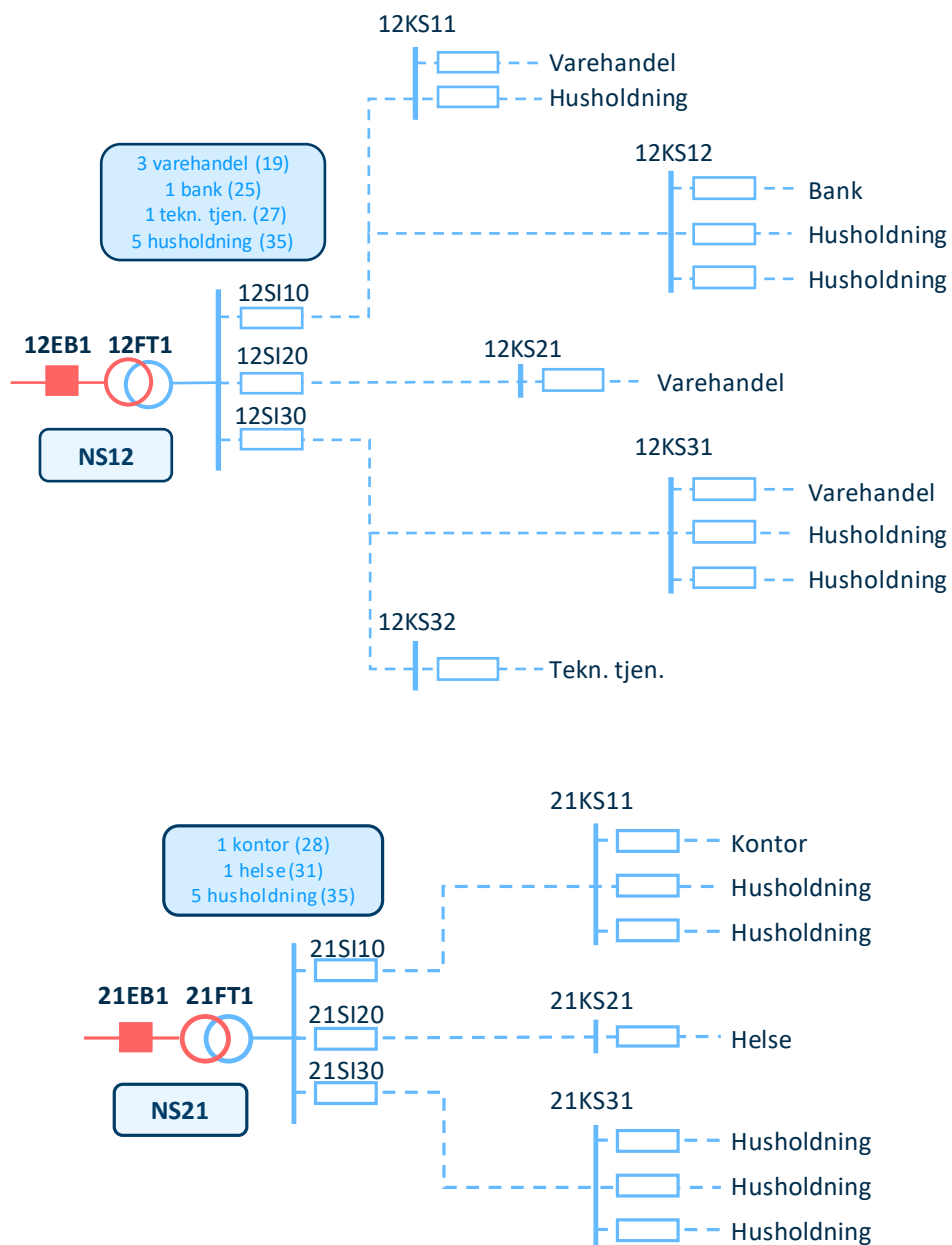
22 kV nettet (1–33 kV, høyspenningsdistribusjonsnett inkl. lokal produksjon) har isolert nullpunkt.

I figuren er det angitt hvor mange sluttbrukere som er tilknyttet de enkelte nettstasjonene. Tallet i parentes angir den aktuelle sluttbrukergruppen.



Figur A.2 FASIT Eksempelnett – 22 kV

230 V nettet (≤ 1 kV, lavspenningsdistribusjonsnett) har isolert nullpunkt.



Figur A.3 FASIT Eksempelnett – 230 V (kun nettet under NS12 og NS21 er vist i figuren)

A.2 Eksempler på hendelser i nett ≤ 1 kV

A.2.1 Planlagt varslet utkobling av sluttbrukere under nettstasjon

25. april ble berørte sluttbrukere varslet med SMS om utkobling av nettstasjon NS21 mellom kl. 00.30 og kl. 04.30 den 30. april. Natt til 30. april ble det gjennomført inspeksjon og renhold på lavspenningssiden av fordelingstransformator 21FT1 i NS21. Lavspenningskursene ble koblet ut og inn sekvensielt med sikringer hhv. kl. 00.35 og kl. 01.40, kl. 01.45 og kl. 02.55, og kl. 03.00 og kl. 04.05, da arbeidet ble avsluttet.

Type hendelse er *planlagt varslet utkobling*, og FASIT skal sette **feilnummer 0**.
Anlegg der hendelsen inntraff er *eget anlegg* med 230 V **systemspenning**.

For hendelser som har medført avbrudd er det et krav om at *første bryterkobling (FB)* og *siste sluttbruker innkoblet (SI)* skal registreres. Under **Hendelsesforløp** er det derfor viktig å registrere tidspunktene med riktig kode. All kobling ble utført av personell på stedet, dvs. at koblingsmetode er *manuell (MA)*, og forsyningen til siste sluttbruker ble gjenopprettet ved en *manuell innkobling (MA)*. Hendelsen medførte avbrudd for sluttbrukere, men det var ingen samtidig manuell utkobling av alle lavspenningskurser. Det skal derfor ikke beregnes KILE. Det var ingen feil som medførte avbrudd, og feilrapport skal derfor ikke fylles ut.

Hendelsesforløp

ID	Tidspunkt	Stasjon	Bryter/sikring	Ut/Inn	Koblingsmetode	Hendelseskode	GIK
1	2019-04-30 00:35:00	NS21	21SI10	UT	MA	FB	
2	2019-04-30 01:40:00	NS21	21SI10	INN	MA		
3	2019-04-30 01:45:00	NS21	21SI20	UT	MA		
4	2019-04-30 02:55:00	NS21	21SI20	INN	MA		
5	2019-04-30 03:00:00	NS21	21SI30	UT	MA		
6	2019-04-30 04:05:00	NS21	21SI30	INN	MA	MA, SI	

Hendelsesrapport	
Rapportnummer	201904301
Tidspunkt	2019-04-30 00:35:00
Nettområde	Distribusjonsnettet
Registrert av	Ola Nordmann
Beskrivelse	Tirsdag 30.04.2019 kl. 00.35, NETTSTASJON NS21: Planlagt varslet utkobling pga. forebyggende vedlikehold. Varighet av hendelse 3 timer 30 min.
Driftssituasjon før hendelsen inntraff	Normal drift
Type hendelse	planlagt varslet utkobling
Årsak	forebyggende vedlikehold
Anleggsdel	nettstasjon
AnleggsdelsID	NS21
Feilnummer	0
Anlegg	eget anlegg
Eier	Eidsiva Nett AS
Systemspenning [kV]	0,230
KILE i eget nett [%]	0,0
Berørte nettdeler/stasjoner	NS21
Medførte hendelsen avbrudd for sluttbrukere?	ja
Medførte hendelsen samtidig manuell utkobling av alle lavspenningskurser?	nei
Feilrapport	<<< ingen feilrapport >>>

A.2.2 Graveskade

17. juli kl. 08.20 ble en lavspenningskabel under nettstasjon NS11 gravd over ifm. med anleggsarbeid utført av ekstern entreprenør. Et arbeidslag var hurtig på plass, og reparasjonsarbeidet ble påbegynt kl. 09.00. Kl. 11.05 var kabelen skjøtet, arbeidet avsluttet, og sikringen ble lagt inn igjen.

Type hendelse er *automatisk utkobling*, og FASIT skal sette **feilnummer 1**.

Anlegg der hendelsen inntraff er *eget anlegg* med 230 V **systemspenning**.

Gjeninnkobling ble utført av personell på stedet, dvs. at koblingsmetode er *manuell (MA)*, og at forsyningen ble gjenopprettet ved en innkobling etter avsluttet *reparasjon (RE)*.

Hendelsesforløp

ID	Tidspunkt	Stasjon	Bryter/sikring	Ut/Inn	Koblingsmetode	Hendelseskode	GIK
1	2019-07-17 08:20:00	NS11	11SI10	UT	SB	FB	
2	2019-07-17 09:00:00	NS11	Skjøting av kabel	-		RS	
3	2019-07-17 11:05:00	NS11	11SI10	INN	MA	RA, RE, SI	

For beregning av reparasjonstid er kodene for *reparasjon startet (RS)* og *reparasjon avsluttet (RA)* registrert. Reparasjonstiden $RS-RA = 125$ minutter (2 timer 5 minutter).

Hendelsesrapport	
Rapportnummer	201907171
Tidspunkt	2019-07-17 08:20:00
Nettområde	Distribusjonsnettet
Registrert av	Ola Nordmann
Beskrivelse	Onsdag 17.07.2019 kl. 08.20, KABEL UNDER NS11: Graveskade ifm. anleggsarbeid. Varighet av hendelse 2 timer 45 minutter.
Driftssituasjon før hendelsen inntraff	Normal drift
Type hendelse	automatisk utkobling
Feilnummer	1
Anlegg	eget anlegg
Eier	Eidsiva Nett AS
Systemspenning [kV]	0,230
KILE i eget nett [%]	0,0
Berørte nettdeler/stasjoner	NS11
Medførte hendelsen avbrudd for sluttbrukere?	ja
Medførte hendelsen samtidig manuell utkobling av alle lavspenningskurser?	nei
Feilrapport	<<< ingen krav om feilrapport i nett ≤ 1 kV >>>

A.2.3 Rotte i nettstasjon

10. oktober kl. 08.20 ringte en sluttbruker under nettstasjon NS23 og varslet om manglende forsyning. Et arbeidslag var hurtig på plass, og reparasjonsarbeidet ble påbegynt kl. 08.50. Feilanalysen konkluderte med at en rotte hadde kommet inn i lavspenningsarrangementet og medført kortslutning. Feilen medførte utkobling av fordelingstransformatorens overbelastningsvern på lavspenningssiden slik at hele NS23 ble koblet ut. Ny sikring ble lagt inn kl. 10.35 slik at forsyningen ble gjenopprettet.

Type hendelse er *automatisk utkobling*, og FASIT skal sette **feilnummer 1**. Anlegg der hendelsen inntraff er *eget anlegg* med 230 V **systemspenning**. Nøyaktig tidspunkt for kortslutningen er ikke kjent. Hvis dette ikke kan verifiseres, f.eks. med registrert tidspunkt i bryter eller AMS, er anbefalt praksis at man ved hendelser med ukjent utkoblingstidspunkt bruker tidspunktet man mottar meldingen som utkoblingstidspunkt.

Innkobling ble utført av personell på stedet, dvs. at koblingsmetode er *manuell (MA)*, og forsyningen ble gjenopprettet ved en innkobling etter avsluttet *reparasjon (RE)*. Det er ingen *samtidig manuell utkobling av alle lavspenningskurser*, og det skal derfor ikke beregnes KILE.

Hendelsesforløp

ID	Tidspunkt	Stasjon	Bryter/sikring	Ut/Inn	Koblingsmetode	Hendelseskode	GIK
1	2019-10-10 08:20:00	NS23	23SI1	UT	SB	FB	
2	2019-10-10 08:50:00	NS23	Reparasjon startet	-		RS	
3	2019-10-10 10:35:00	NS23	23SI1	INN	MA	RA, RE, SI	

For beregning av reparasjonstid er kodene for *reparasjon startet (RS)* og *reparasjon avsluttet (RA)* registrert. Reparasjonstiden $RS-RA = 105$ minutter (1 time 45 minutter).

Hendelsesrapport	
Rapportnummer	201910101
Tidspunkt	2019-10-10 08:20:00
Nettområde	Distribusjonsnett
Registrert av	Ola Nordmann
Beskrivelse	Torsdag 10.10.2019 kl. 08.20, NETTSTASJON NS23: Sluttbruker varslet om manglende forsyning. En rotte i lavspenningsarrangementet medførte kortslutning og utkobling av transformatorens overbelastningsvern på lavspenningssiden. Varighet av hendelse 2 timer 15 min.
Driftssituasjon før hendelsen inntraff	Normal drift
Type hendelse	automatisk utkobling
Feilnummer	1
Anlegg	eget anlegg
Eier	Eidsiva Nett AS
Systemspenning [kV]	0,230
KILE i eget nett [%]	0,0
Berørte nettdeler/stasjoner	NS23
Medførte hendelsen avbrudd for sluttbrukere?	ja
Medførte hendelsen samtidig manuell utkobling av alle lavspenningskurser?	nei

A.3 Eksempler på hendelser i nett 1–33 kV

A.3.1 Forebyggende vedlikehold i nettstasjon

22. mai ble berørte sluttbrukere varslet med SMS om utkobling av nettstasjon NS12 mellom kl. 00.30 og kl. 04.30 den 27. mai. Natt til 27. mai ble det gjennomført inspeksjon og renhold på lavspenningssiden av fordelingstransformator 12FT1 i NS12. 12FT1 ble koblet ut av arbeidslaget med effektebryter 12EB1 kl. 00.30. Kl. 03.30 var arbeidet avsluttet, og 12EB1 ble koblet inn igjen.

Type hendelse er *planlagt varslet utkobling*, og FASIT skal sette **feilnummer 0**.

Det viktigste ifm. utkoblinger som er varslet iht. FoL er å registrere riktig type hendelse. Hvis man velger en annen type hendelse vil FASIT benytte avbruddsatser for ikke varslede avbrudd, noe som medfører vesentlig høyere KILE-kostnad.

Årsak til den planlagte utkoblingen var *forebyggende vedlikehold i nettstasjon*.

Anlegg der hendelsen inntraff er *eget anlegg* med 22 kV **systemspenning**. Ved planlagt utkobling skal systemspenning settes lik spenningsnivået på utkoblingsstedet. Selv om arbeidet i dette eksemplet var på lavspenningssiden av transformatoren, ble en bryter på høyspenningssiden koblet ut.

For hendelser som har medført avbrudd er det et krav om at *første bryterkobling (FB)* og *siste sluttbruker innkoblet (SI)* skal registreres. Under **Hendelsesforløp** er det derfor viktig å registrere tidspunktene med riktig kode. All kobling ble utført av personell på stedet, dvs. at koblingsmetode er *manuell (MA)*.

Hendelsesforløp

ID	Tidspunkt	Stasjon	Bryter/sikring	Ut/Inn	Koblingsmetode	Hendelseskode	GIK
1	2019-05-27 00:30:00	NS12	12EB1	UT	MA	FB	
2	2019-05-27 03:30:00	NS12	12EB1	INN	MA	MA, SI	

Alle sluttbrukere under nettstasjonen fikk avbrudd, slik at under **Medførte hendelsen avbrudd for sluttbrukere?** velges *ja*. Forsyningen ble gjenopprettet ved *manuell innkobling (MA)* av 12EB1. Varighet av hendelse *FB–SI* = 180 minutter (3 timer).

Det var ingen feil som medførte avbrudd, og feilrapport skal derfor ikke fylles ut.

Hendelsesrapport	
Rapportnummer	201905271
Tidspunkt	2019-05-27 00:30:00
Nettområde	Distribusjonsnettet
Registrert av	Ola Nordmann
Beskrivelse	Mandag 27.05.2019 kl. 00.30, NETTSTASJON NS12: Planlagt varslet utkobling av NS12 pga. forebyggende vedlikehold. Varighet av hendelse 3 timer.
Driftssituasjon før hendelsen inntraff	Distribusjonsnettet delt i Sone 1 og Sone 2 med 13LSB2 og 21LSB2.
Type hendelse	planlagt varslet utkobling
Årsak	forebyggende vedlikehold
Anleggsdel	nettstasjon
AnleggsdelsID	NS12
Arbeidsordre	AO201905271
Feilnummer	0
Anlegg	eget anlegg
Eier	Eidsiva Nett AS
Systemspenning [kV]	22
KILE i eget nett [%]	100,0
Berørte nettdeler/stasjoner	NS12
Medførte hendelsen avbrudd for sluttbrukere?	ja
Feilrapport	<<< ingen feilrapport >>>

A.3.2 Forebyggende vedlikehold i nettstasjon med varighet ut over varslet utkoblingstid

5. juni ble berørte sluttbrukere varslet med SMS om utkobling av nettstasjon NS13 mellom kl. 00.30 og kl. 03.30 den 11. juni. Natt til 11. juni ble det gjennomført inspeksjon og renhold på lavspenningssiden av fordelingstransformator 13FT1 i NS13. 13FT1 ble koblet ut av arbeidslaget med effektbryter 13EB1 kl. 00.40. Kl. 03.55 var arbeidet avsluttet, og 13EB1 ble koblet inn igjen.

Type hendelse er *planlagt varslet utkobling*, og FASIT skal sette **feilnummer 0**.

Årsak til den planlagte utkoblingen var *forebyggende vedlikehold i nettstasjon*.

Anlegg der hendelsen inntraff er *eget anlegg* med 22 kV **systemspenning**.

For hendelser som har medført avbrudd er det et krav om at *første bryterkobling (FB)* og *siste sluttbruker innkoblet (SI)* skal registreres.

I dette tilfellet ble varigheten av hendelsen lengre enn varslet. Den delen av avbruddet som er innenfor den varslede utkoblingstiden skal beregnes med reduserte KILE-satser, mens den delen av avbruddet som er utenfor den varslede utkoblingstiden skal beregnes med standard KILE-satser.

For at KILE skal bli beregnet med korrekte avbruddssatser, registreres tidspunktet for den varslede utkoblingen med koden *varslet utkobling (VU)*, og tidspunktet for den varslede innkoblingen med koden *varslet innkobling (VI)*, som en del av **Hendelsesforløp**.

For tidsintervallet *FB–VI* beregnes KILE med redusert sats (*planlagt varslet utkobling*), mens for tidsintervallet *VI–SI* beregnes KILE med standard sats (*planlagt ikke varslet utkobling*). Det beregnes ikke startkostnader for den siste ikke varslede delen av avbruddsvarigheten.

All kobling ble utført av personell på stedet, dvs. at koblingsmetode er *manuell (MA)*.

Hendelsesforløp

ID	Tidspunkt	Stasjon	Bryter/sikring	Ut/Inn	Koblingsmetode	Hendelseskode	GIK
1	2019-06-11 00:30:00	NS13	13EB1	-		VU	
2	2019-06-11 00:40:00	NS13	13EB1	UT	MA	FB	
3	2019-06-11 03:30:00	NS13	13EB1	-		VI	
4	2019-06-11 03:55:00	NS13	13EB1	INN	MA	MA, SI	

Alle sluttbrukere under nettstasjonen fikk avbrudd, slik at under **Medførte hendelsen avbrudd for sluttbrukere?** velges *ja*. Forsyningen ble gjenopprettet ved en *manuell innkobling (MA)* av 13EB1. Varighet av hendelse *FB–SI* = 195 minutter (3 timer 15 minutter).

Hendelsesrapport	
Rapportnummer	201906111
Tidspunkt	2019-06-11 00:40:00
Nettområde	Distribusjonsnettet
Registrert av	Ola Nordmann
Beskrivelse	Tirsdag 11.06.2019 kl. 00.40, NETTSTASJON NS13: Planlagt varslet utkobling av NS13 pga. forebyggende vedlikehold. Uforutsett merarbeid medførte forsinket innkobling. Varighet av hendelse 3 timer 15 min.
Driftssituasjon før hendelsen inntraff	Distribusjonsnettet delt i Sone 1 og Sone 2 med 13LSB2 og 21LSB2.
Type hendelse	planlagt varslet utkobling
Årsak	forebyggende vedlikehold
Anleggsdel	nettstasjon
AnleggsdelsID	NS13
Arbeidsordre	AO201906111
Feilnummer	0
Anlegg	eget anlegg
Eier	Eidsiva Nett AS
Systemspenning [kV]	22
KILE i eget nett [%]	100,0
Berørte nettdeler/stasjoner	NS13
Medførte hendelsen avbrudd for sluttbrukere?	ja
Feilrapport	<<< ingen feilrapport >>>

A.3.3 Trefall på kraftledning

5. januar var det kraftig vind, og kl. 12.14 ble effektbryter SEN22EB2 i Sentrum koblet ut pga. overstrøm. Dette medførte at Sone 2 mistet forsyningen. Et arbeidslag ble sendt ut, og ifm. feillokalisering observerte de flere trær som hadde vokst opp tett inntil kraftledningen. De lokaliserte også feilstedet til å være mellom mast 12 og mast 13 på kraftledning KL2122. Et tre hadde veltet inn på kraftledningen, og berørte to av faselinene. Etter at treet var fjernet ble SEN22EB2 lagt inn igjen av driftssentralen kl. 15.30.

Type hendelse er *automatisk utkobling*, og ettersom det kun var én feil skal FASIT sette **feilnummer 1**.

Anlegg der hendelsen inntraff er *eget anlegg* med 22 kV **systemspenning**. Ved automatisk utkobling skal systemspenning settes lik spenningsnivået på feilstedet.

Hendelsesforløp

ID	Tidspunkt	Stasjon	Bryter/sikring	Ut/Inn	Koblingsmetode	Hendelseskode	GIK
1	2019-01-05 12:14:00	Sentrum	SEN22EB2	UT	AU	FB	
2	2019-01-05 15:30:00	Sentrum	SEN22EB2	INN	FJ	RE, SI	

Hendelsen medførte avbrudd for sluttbrukere i Sone 2, slik at under **Medførte hendelsen avbrudd for sluttbrukere?** registreres *ja*. Forsyningen ble gjenopprettet ved en innkobling etter avsluttet *reparasjon (RE)*, som i dette tilfellet var fjerning av et tre.

Varighet av hendelse *FB–SI* = 196 minutter (3 timer og 16 minutter).

Anleggsdel med feil er *kraftledning*. Utløsning av vernet viste at **feiltype** i dette tilfellet var en *kortslutning med jordberøring*. Feilårsaken var en kombinasjon av *trefall* (treet som veltet inn på kraftledningen) og *vind* (årsaken til at treet veltet). Begge disse registreres derfor under **ekstern feilårsak**. Ettersom det også var mange andre trær tett inntil kraftledningen registreres det at **intern feilårsak** er *manglende vedlikehold* (i dette tilfellet dårlig trasérydding).

Feilkarakter er *varig* fordi det var nødvendig å fjerne treet (korrigerende vedlikehold) før innkobling. **Reparasjonstype** er derfor *årsak fjernet*. **Utetid** for kraftledningen blir i dette tilfellet, med kun en feil, det samme som **varighet av hendelse**, dvs. 196 minutter.

Hendelsesrapport	
Rapportnummer	201901051
Tidspunkt	2019-01-05 12:14:00
Nettområde	Distribusjonsnettet
Registrert av	Ola Nordmann
Beskrivelse	Lørdag 5.01.2019 kl. 12.14, KRAFTLEDNING KL2122: Kortslutning med jordberøring pga. trefall medførte utkobling av SEN22EB2. Utkobling av Sone 2. Varighet av hendelse 3 timer 16 min.
Driftssituasjon før hendelsen inntraff	Distribusjonsnettet delt i Sone 1 og Sone 2 med 13LSB2 og 21LSB2.
Type hendelse	automatisk utkobling
Feilnummer	1
Anlegg	eget anlegg
Eier	Eidsiva Nett AS
Systemspenning [kV]	22
KILE i eget nett [%]	100,0
Berørte nettdeler/stasjoner	Sone 2
Medførte hendelsen avbrudd for sluttbrukere?	ja
Feilrapport	
Feilsted	KL2122, mellom mast 12 og mast 13
Systemjording	isolert
Anleggsdel	kraftledning (blank; hovedledning)
AnleggsdelsID	KL2122
Feiltype	kortslutning med jordberøring
Feilkarakter	varig
Utetid [min]	196
Ekstern feilårsak	trefall, vind
Intern feilårsak	mangelfullt vedlikehold (dårlig trasérydding)
Reparasjonstype	årsak fjernet
Komponent	faseline

A.3.4 Gjentakende feil pga. løs loop

10. januar kl. 18.40 koblet effektbryter SEN22EB2 i Sentrum ut pga. jordfeil. GIK var mislykket, men bryteren ble noe senere lagt inn med fjernstyring. En stund senere falt imidlertid bryteren ut igjen pga. ny jordfeil. Dette gjentok seg seks ganger.

Et arbeidslag ble sendt ut for å finne feilen. Seksjonering og inspeksjon av avgangen avslørte at en loop var løsnet fra støttestag i mast 24 på kraftledning KL2122. Feilanalysen viste at nedføringen hadde løsnet pga. slitasje i koblingen. Enkelte sterke vindkast medførte at nedføringen kom i kontakt med jordede deler av traversen som ga kortvarige jordfeil. Pga. feilens forbigående karakter ble den ikke funnet før etter flere utkoblinger. Feilstedet ble isolert, og forsyningen ble gjenopprettet ved omkoblinger.

I denne hendelsen var det samme feil som flere ganger ble koblet ut *automatisk* (AU) og lagt inn igjen *fjernstyrt* (FJ) etter mislykket GIK (GM). Det ble imidlertid etter hvert klart at dette dreide seg om et varig problem, og feilsøking på kraftledningen avdekket feilstedet.

Type hendelse er *automatisk utkobling*, og ettersom det kun er én feil skal FASIT sette **feilnummer 1**. Anlegg der hendelsen inntraff er *eget anlegg* med 22 kV **systemspenning**.

Hendelsesforløp

ID	Tidspunkt	Stasjon	Bryter/sikring	Ut/Inn	Koblingsmetode	Hendelseskode	GIK
1	2019-01-10 18:40:00	Sentrum	SEN22EB2	UT	AU	FB	GM
2	2019-01-10 18:40:05	Sentrum	SEN22EB2	INN	AG		
3	2019-01-10 18:40:05	Sentrum	SEN22EB2	UT	AU		
4	2019-01-10 18:43:30	Sentrum	SEN22EB2	INN	FJ	SS	GM
5	2019-01-10 20:30:00	Sentrum	SEN22EB2	UT	AU		
6	2019-01-10 20:30:05	Sentrum	SEN22EB2	INN	AG		
7	2019-01-10 20:30:05	Sentrum	SEN22EB2	UT	AU		GM
8	2019-01-10 20:32:00	Sentrum	SEN22EB2	INN	FJ		
9	2019-01-10 22:10:30	Sentrum	SEN22EB2	UT	AU		
10	2019-01-10 22:10:35	Sentrum	SEN22EB2	INN	AG		GM
11	2019-01-10 22:10:35	Sentrum	SEN22EB2	UT	AU		
12	2019-01-10 22:14:30	Sentrum	SEN22EB2	INN	FJ		
13	2019-01-10 23:45:00	Sentrum	SEN22EB2	UT	AU		GM
14	2019-01-10 23:45:05	Sentrum	SEN22EB2	INN	AG		
15	2019-01-10 23:45:05	Sentrum	SEN22EB2	UT	AU		
16	2019-01-10 23:47:30	Sentrum	SEN22EB2	INN	FJ		GM
17	2019-01-10 23:55:00	Sentrum	SEN22EB2	UT	AU		
18	2019-01-10 23:55:05	Sentrum	SEN22EB2	INN	AG		
19	2019-01-10 23:55:05	Sentrum	SEN22EB2	UT	AU		GM
20	2019-01-10 23:58:00	Sentrum	SEN22EB2	INN	FJ		
21	2019-01-11 01:16:30	Sentrum	SEN22EB2	UT	AU		
22	2019-01-11 01:16:35	Sentrum	SEN22EB2	INN	AG		GM
23	2019-01-11 01:16:35	Sentrum	SEN22EB2	UT	AU		
24	2019-01-11 01:19:00	Sentrum	SEN22EB2	INN	FJ		
25	2019-01-11 02:24:00	NS13	13LSB2	INN	FJ	GA, OM, SI FI	
26	2019-01-11 02:25:00	NS21	21LSB3	UT	MA		
27	2019-01-11 02:28:00	NS22	22LSB1	UT	MA		
28	2019-01-11 07:45:00	NS21	21LSB3	INN	MA	RS RA	
29	2019-01-11 07:50:00	NS22	22LSB1	INN	MA		
30	2019-01-11 07:52:00	NS13	13LSB2	UT	FJ		

Ved første innkobling etter første bryterfall settes kode *SS* (*seksjonering startet*). I det øyeblikket trodde man også at man var ferdige, men dette var ikke tilfellet. I denne driftsforstyrrelsen ble de fire nettstasjonene i Sone 2 berørt. Kl. 01.19 fikk Sone 2 tilbake forsyningen for siste gang, og forble permanent innkoblet. Da er mer enn halvparten av lasten permanent innkoblet, og kode *GA* (*grovseksjonering avsluttet*) settes. Forsyningen til siste sluttbruker ble gjenopprettet etter *omkobling* (*OM*), og *siste sluttbruker innkoblet* (*SI*) kan settes. Etter omkobling til forsyning fra Sone 1 via KL1322 ble 21LSB3 i NS21 og 22LSB1 i NS22 åpnet. Feilstedet er da isolert fra det øvrige nettet mellom de to bryterne som ligger nærmest feilstedet, og kode *FI* (*feil isolert*) settes. Kode *RS* (*reparasjon startet*) forteller at nå startet den konkrete feilsøkingen og reparasjonen. Kl. 07.45 var reparasjonen avsluttet, 21LBS3 ble lagt inn igjen, og koden *RA* (*reparasjon avsluttet*) settes. Kl. 07.50 ble 22LSB1 lagt inn igjen, kl. 07.52 ble 13LSB2 lagt ut, og normal drift var gjenopprettet (*DG*).

Beregning av tidsintervaller:

Varighet av hendelse:	$FB-DG = 792$ minutter (13 timer 12 minutter)
Reaksjonstid:	$FB-SS = 3,5$ minutter (3 minutter 30 sekunder)
Grovseksjoneringstid:	$SS-GA = 412,5$ minutter (6 timer 52 minutter 30 sekunder)
Finlokaliseringstid:	$GA-FI = 65$ minutter
Reparasjonstid	$RS-RA = 317$ minutter (5 timer 17 minutter)

(NB! En utkobling etterfulgt av en mislykket GIK, dvs. innkobling med umiddelbar utkobling, regnes som en utkobling). **Feilkarakter** er *varig* fordi det kreves reparasjon for å få gjenopprettet stabil forsyning. I tillegg er altså feilen *gjentakende*. NB! I feltet for antall settes totalt antall utkoblinger, inkl. første utkobling. I dette tilfellet er altså **antall gjentakende** 6.

Ekstern feilårsak er i dette tilfellet *vind* da det er vinden som medførte at loopen berørte traversen og lagde jordfeil. **Intern feilårsak** er *løs del* på *teknisk utstyr*, dvs. årsaken som medførte at loopen kunne berøre traversen. Det at det sannsynligvis også er vind over lang tid som har medført slitasje, som igjen resulterte i en *løs del*, er en annen sak.

Hendelsesrapport	
Rapportnummer	201901101
Tidspunkt	2019-01-10 18:40:00
Nettområde	Distribusjonsnettet
Registrert av	Ola Nordmann
Beskrivelse	Torsdag 10.01.2019 kl. 18.40, KRAFTLEDNING KL2223, loop i mast 24: Jordfeil pga. at en loop hadde løsnet fra støttestag, og sterke vindkast førte til berøring med travers. Pga. feilens forbigående karakter ble den ikke funnet før etter flere utkoblinger. Utkobling av Sone 2. Varighet av hendelse 13 timer 12 min.
Driftssituasjon før hendelsen inntraff	Distribusjonsnettet delt i Sone 1 og Sone 2 med 13LSB2 og 21LSB2
Type hendelse	automatisk utkobling
Feilnummer	1
Anlegg	eget anlegg
Eier	Eidsiva Nett AS
Systemspenning [kV]	22
KILE i eget nett [%]	100,0
Berørte nettdeler/stasjoner	Sone 2
Medførte hendelsen avbrudd for sluttbrukere?	ja
Feilrapport	
Feilsted	KL2122, mast 24
Lengdegrad	10,585678
Breddegrad	61,291234
Systemjording	isolert
Anleggsdel	kraftledning (blank; hovedledning)
AnleggsdelsID	KL2122
Feiltype	jordfeil
Feilkarakter	varig – gjentakende (6)
Utetid [min]	330
Ekstern feilårsak	vind
Intern feilårsak	løs del (pga. slitasje i kobling)
Reparasjonstype	reparasjon
Reparasjonstid [min]	317
Komponent	loop

A.3.5 Trefall på kraftledning, samt kommunikasjonsfeil

10. mars kl. 12.05 fikk driftssentralen melding fra en sluttbruker tilknyttet nettstasjon NS24 om at sluttbruker hadde mistet forsyningen. En montør ble sendt ut, og feilsøkingen viste at overstrømsvernet hadde løst ut effektbryter 24EB1, og at GIK hadde vært mislykket, uten at informasjon om dette var mottatt i driftssentralen. Det var mye snø og kraftig vind i området, og videre feilsøking viste at et tre hadde veltet og lå mot to av fasene på den ene lavspenningsavgangen. Treet ble fjernet, og 24EB1 ble koblet inn igjen kl. 16.37.

Type hendelse er *automatisk utkobling*, og FASIT skal sette **feilnummer 1**. Feilstedet er på en lavspenningsavgang, slik at **Anlegg der hendelsen inntraff** er *eget anlegg* med 230 V **systemspenning**. Nøyaktig tidspunkt for kortslutningen er ikke kjent. Hvis dette ikke kan verifiseres, f.eks. med registrert tidspunkt i bryter eller AMS, er anbefalt praksis at man ved hendelser med ukjent utkoblingstidspunkt bruker tidspunktet man mottar meldingen som utkoblingstidspunkt. Den manglende meldingen til driftssentralen skyldes en feil på signaloverføringen, som registreres som **feilnummer 2**. Meldingen som ikke nådde frem til driftssentralen gjaldt 22 kV, slik at **systemspenning** for feil nummer 2 er 22 kV.

Første bryterkobling (FB) settes til tidspunktet for melding fra sluttbruker. Samme tidspunkt benyttes også for den mislykkede GIK'en. Disse tidspunktene er nødvendig for å registreres koden for *GIK mislykket (GM)*. Innkobling av 24EB1 ble utført av personell på stedet, dvs. at koblingsmetode er *manuell (MA)*, og forsyningen ble gjenopprettet etter en *reparasjon (RE)*.

Hendelsesforløp

ID	Tidspunkt	Stasjon	Bryter/sikring	Ut/Inn	Koblingsmetode	Hendelseskode	GIK
1	2019-03-10 12:05:00	NS24	24EB1	UT	AU	FB	GM
2	2019-03-10 12:05:00	NS24	24EB1	INN	AG		
3	2019-03-10 12:05:00	NS24	24EB1	UT	AU		
4	2019-03-10 12:30:00	NS24	Reparasjon startet	-		RE, SI	
5	2019-03-10 16:37:00	NS24	24EB1	INN	MA		

Selv om feil nummer 1 var på lavspenningsnettet, var det en *automatisk utkobling* av en bryter i høyspenningsnettet, og det skal derfor beregnes KILE. Etter en totalvurdering blir det en skjønnsmessig fordeling av KILE med 80 % på kraftledningen og 20 % på signaloverføringen ettersom dette medførte en forsinket utrykning.

Anlegg der hendelsen inntraff

Feil nr.	Anlegg	Eier	Annen rapport	Systemspenning [kV]	KILE i eget nett [%]
1	eget anlegg	Eidsiva Nett AS		0,230	80,0
2	eget anlegg	Eidsiva Nett AS		22	20,0

Hendelsesrapport		
Rapportnummer	201903101	
Tidspunkt	2019-03-10 12:05:00	
Nettområde	Distribusjonsnettet	
Registrert av	Ola Nordmann	
Beskrivelse	Søndag 10.03.2019 kl. 12.05, KRAFTLEDNING UNDER NS24: Kortslutning pga. trefall. Uteblitt funksjon på signaloverføring. Etter feilsøking ble et tre som lå inn på kraftledningen fjernet, en dårlig kontakt i signaloverføringen ble utbedret, og 24EB1 i NS24 koblet inn igjen. Varighet av hendelse 4 timer 32 min.	
Driftssituasjon før hendelsen inntraff	Distribusjonsnettet delt i Sone 1 og Sone 2 med 13LSB2 og 21LSB2	
Type hendelse	automatisk utkobling	
Feilnummer	1	2
Anlegg	eget anlegg	eget anlegg
Eier	Eidsiva Nett AS	Eidsiva Nett AS
Systemspenning [kV]	0,230	22
KILE i eget nett [%]	80,0	20,0
Berørte nettdeler/stasjoner	NS24	
Medførte hendelsen avbrudd for sluttbrukere?	ja	
Feilrapport <<< ingen krav om feilrapport i nett ≤ 1 kV >>>		
Feilsted		NS24
Systemjording		isolert
Anleggsdel		signaloverføring
AnleggsdelsID		
Feiltype		uteblitt funksjon
Feilkarakter		varig
Utetid [min]		
Ekstern feilårsak		ingen kjent ekstern årsak
Intern feilårsak		dårlig kontakt
Reparasjonstype		reparasjon
Reparasjonstid [min]		247
Komponent		sender

A.3.6 Snøfall på fordelingstransformator, samt vernfeil

Pga. stort snøfall den 19. april ble det overslag mellom klemme og transformatorkasse på fordelingstransformator 22FT1 i nettstasjon NS22. Det var feil på vernet til effektbryter 22EB1, noe som medførte at effektbryter SEN22EB2 i Sentrum løste ut på jordfeil. GIK var mislykket. Etter manuell utkobling av 22EB1 ble SEN22EB2 i Sentrum lagt inn igjen fra driftssentralen, og forsyning til resten av Sone 2 gjenopprettet. Snørydding på 22FT1 ble gjort før 22EB1 ble lagt inn igjen. Det viste seg at tidsforsinkelsen på vernet var feil innstilt, og fra kl. 09.15 til kl. 09.30 dagen etter ble vernet justert.

Totale KILE-kostnader ble beregnet til kr 60 000,-, og en overslagsberegning viste at KILE fordeler seg med kr 15 000,- for nettstasjon NS22 og kr 45 000,- for nettstasjon NS21, NS23 og NS24.

I dette eksemplet er det to feil; en på fordelingstransformator 22FT1 og en på overstrømsvernet foran 22FT1. Det er derfor nødvendig å registrere to feilrapporter. I slike tilfeller blir hendelsesrapporten felles for de to feilrapportene. I *Beskrivelse* beskrives hendelsen best mulig slik at man ved en senere anledning lettere kan sette seg inn i hele hendelsen.

Type hendelse er *automatisk utkobling*. Under **Hendelsesforløp** registreres alle bryterkoblinger som er relevant for hendelsen. Ifm. de enkelte hendelsene er det mulig å sette inn koder som forklarer hva som skjer, og som senere kan benyttes til å beregne tidsforbruk under hendelsen.

I dette eksemplet skulle 22EB1 i NS22 koblet ut feilstedet, men pga. feil på vernet skjedde ikke dette. Den manglende utkoblingen av 22EB1 markeres med *UT-* i feltet **Ut/Inn**.

Pga. vernfeilen er det SEN22EB2 i Sentrum som faller først som følge av jordstrøm. Her settes *FB* for å markere *første bryterkobling*. Dette bryterfallet ble utløst av jordstrømvernet. GIK ble forsøkt, men var mislykket. NB! Ettersom GIK-koblingene ikke er registrert, skal heller ikke koden *GM* (*GIK mislykket*) registreres i feltet **GIK-respons**.

Hendelsesforløp

ID	Tidspunkt	Stasjon	Bryter/sikring	Ut/Inn	Koblingsmetode	Hendelseskode	GIK
1	2019-04-19 18:50:00	NS22	22EB1	UT-			
2	2019-04-19 18:50:00	Sentrum	SEN22EB2	UT	AU	FB	
3	2019-04-19 19:35:00	NS22	22EB1	UT	MA	SS	
4	2019-04-19 19:38:00	Sentrum	SEN22EB2	INN	MA	GA, FI	
5	2019-04-19 19:38:00	NS22	Fjerning av snø på transformator	-		RS	
6	2019-04-19 19:55:00	NS22	22EB1	INN	MA	RA, RE, SI	

Kl. 19.35 kommer første bryterkobling ifm. gjenopprettingen, og kode *SS (seksjonering startet)* settes. Med innkobling av SEN22EB2 i Sentrum har mer enn halvparten av belastningen fått tilbake forsyningen, og kode *GA (grovseksjonering avsluttet)* settes. Samtidig er feilen isolert, og kode *FI (feil isolert)* settes også. Start av fjerning av snø markeres med *RS (reparasjon startet)*, ved innkobling av 22EB1 var arbeidet ferdig, og *RA (reparasjon avsluttet)* og *SI (siste sluttbruker innkoblet)* settes. Ved koding som angår feilen skal man i denne posten fokusere på primærfeilen. Sekundærfeilens reparasjonstid/utetid registreres i feilrapporten. Forsyningen til siste sluttbruker ble gjenopprettet ved *reparasjon (RE)*, i dette tilfellet fjerning av snø.

Både vernet og transformatoren er i *egget anlegg*. I dette tilfellet var det enkelt å fastslå at utkoblingen av NS22 skyldes snøen på transformatoren, mens utkoblingen av NS21, NS23 og NS24 skyldes feilen på vernet. Ut fra forholdet mellom KILE på de aktuelle nettstasjonene kan KILE-fordelingen mellom feilene fastsettes.

KILE for feilnummer 1 (snø på transformator):	$15\,000 / 60\,000 \cdot 100\%$	= 25,0 %
KILE for feilnummer 2 (vernfeil):	$45\,000 / 60\,000 \cdot 100\%$	= 75,0 %

Anlegg der hendelsen inntraff

Feilnummer	Anlegg	Eier	Annen rapport	Systemspenning [kV]	KILE i eget nett [%]
1	egget anlegg	Eidsiva Nett AS		22	25,0
2	egget anlegg	Eidsiva Nett AS		22	75,0

Ettersom hendelsen medførte at sluttbrukerne under Sone 1 mistet forsyningen skal det velges *ja* i **Medførte hendelsen avbrudd for sluttbrukere?**

Primærfeilen (feilnummer 1) er overslaget til transformator-kassen. Under **Anleggsdel med feil** registreres mest mulig detaljert informasjon om anleggsdelen. I dette eksemplet knyttes feilen til *gjennomføring på fordelingstransformator*. Utløsning av jordfeilvernet viser at **feiltype** i dette tilfellet er en *jordfeil*. Den direkte årsaken var *snø/is*, og en medvirkende årsak til at snøen la seg på gjennomføringen var *vind*. Begge disse kan derfor velges under **ekstern feilårsak**. **Feilkarakter** er *varig* fordi det var nødvendig å fjerne snøen før innkobling (korrigerende vedlikehold). **Reparasjonstype** er derfor *årsak fjernet*.

For sekundærfeilen (feilnummer 2) skal det også fylles ut egen feilrapport. **Anleggsdel med feil** er *vern*, i dette tilfellet et *elektronisk overstrømsvern*. Feil på vern oppdages som oftest, som i dette tilfellet, ved at vernet ikke fungerer som forutsatt når en annen feil oppstår. **Feiltype** er derfor *uteblitt vernrespons*. **Feilkarakter** er *varig* da den krever en justering for at vernet senere skal reagere riktig. **Reparasjonstype** er derfor *reparasjon*. Årsaken til feil på vern kan være flere, men i dette tilfellet var det *feil innstilling/justering*. Dette registreres under **intern feilårsak**.

Kodene *RS* og *RA* kan kun registreres for primærfeilen. Hvis man ønsker å registrere reparasjonstiden for sekundærfeilen (15 minutter) må dette registreres manuelt.

Hendelsesrapport		
Rapportnummer	201904191	
Tidspunkt	2019-04-19 18:50:00	
Nettområde	Distribusjonsnettet	
Registrert av	Ola Nordmann	
Beskrivelse	Fredag 19.04.2019 kl. 18.50, TRANSFORMATOR 22FT1 i NETTSTASJON NS22: Jordfeil på 22FT1 pga. inndriving av snø. Uteblitt funksjon på 22EB1 pga. feil på vernet medførte utløsning av SEN22EB2 i Sentrum, og utkobling av Sone 2. Etter feilsøking ble 22EB1 koblet ut og SEN22EB2 koblet inn før snøen ble fjernet fra 22FT1. Jordfeilvernet på 22EB1 ble justert for å sikre selektivitet mot SEN22EB2. Varighet av hendelse 1 time 5 min.	
Driftssituasjon før hendelsen inntraff	Distribusjonsnettet delt i Sone 1 og Sone 2 med 13LSB2 og 21LSB2	
Type hendelse	automatisk utkobling	
Feilnummer	1	2
Anlegg	eget anlegg	eget anlegg
Eier	Eidsiva Nett AS	Eidsiva Nett AS
Systemspenning [kV]	22	22
KILE i eget nett [%]	27,2	72,8
Berørte nettdeler/stasjoner	Sone 2	
Medførte hendelsen avbrudd for sluttbrukere?	ja	
Feilrapport		
Feilsted	NS22	NS22
Systemjording	isolert	isolert
Anleggsdel	fordelingstransformator	vern (elektronisk, overstrøm)
AnleggsdelsID	22FT1	22VE1
Feiltype	jordfeil	uteblitt vernrespons
Feilkarakter	varig	varig
Utetid [min]	65	15
Ekstern feilårsak	snø/is, vind	ingen kjent ekstern årsak
Intern feilårsak	ingen kjent intern årsak	feil innstilling/justering
Reparasjonstype	årsak fjernet	reparasjon
Reparasjonstid [min]	17	15
Komponent	gjennomføring	innstilling

A.3.7 Sikringsbrudd i en fase

25. mai kl. 16.05 fikk driftssentralen melding fra en sluttbruker tilknyttet nettstasjon NS23 om at sluttbruker hadde hatt lav spenning siden kl. 15.55. En montør ble sendt ut, og feilsøkingen viste brudd i sikringen på en av fasene foran transformator 23FT1. Kl. 16.35.00 ble NS23 koblet ut med effektbryter 23EB1, sikringen ble skiftet, og 23EB1 ble koblet inn igjen kl. 16.37.50. Et tordenvær hadde passert området, og feilanalysen konkluderte med at sannsynlig årsak til sikringsbruddet var overslag mellom gjennomføring og transformatorkasse. Transformatoren er oljefyllt uten innebygd sikring, og plassert i en kiosk.

Det at en sikring går skal normalt registreres på samme måte som når en effektbryter blir utløst av et vern. Som oftest skyldes det en feil som krever hurtig utkobling, f.eks. for å hindre skade på en transformator som står etter sikringen. Sikringen skal altså betraktes som en bryter. **Type hendelse** er derfor *automatisk utkobling*.

Sluttbruker hevdet at spenningen hadde vært lav fra kl. 15.55. Hvis dette ikke kan verifiseres, f.eks. med registrert tidspunkt i bryter eller AMS, er anbefalt praksis at man ved hendelser med ukjent utkoblingstidspunkt bruker tidspunktet man mottar meldingen som utkoblingstidspunkt. *Første bryterkobling (FB)* skal altså settes kl. 16.05. Sikringsbruddet markeres med **koblingsmetode** *sikringsbrudd (SB)*, og *UT1* i feltet **Ut/Inn** viser at det er et en-fase sikringsbrudd.

I dette tilfellet var det kun én sikring som hadde gått, noe som medførte at sluttbrukerne hadde halv spenning. Avbrudd er definert som at spenningen er mindre enn 5 % av nominell verdi, noe som betyr at dette pr. definisjon ikke var et avbrudd. Avbruddet inntreffer først når 23EB1 legges ut for skifte av sikringen. ILE og KILE skal derfor beregnes fra kl. 16.35 da bryteren ble lagt ut, og sluttbrukerne fikk avbrudd. NB! Merk at *første bryterkobling (FB)* altså ikke skal settes her.

Hendelsesforløp

ID	Tidspunkt	Stasjon	Bryter/sikring	Ut/Inn	Koblingsmetode	Hendelseskode	GIK
1	2019-05-25 16:05:00	NS23	23SI1	UT1	SB	FB	
2	2019-05-25 16:35:00	NS23	23EB1	UT	MA	MS	
3	2019-05-25 16:37:30	NS23	23SI1	INN1			
4	2019-05-25 16:37:50	NS23	23EB1	INN	MA	SIS, SI	

Under **Medførte hendelsen avbrudd for sluttbrukere?** skal det velges *ja*, men avbruddsvarigheten tilsvarer tiden 23EB1 var ute, dvs. 2 min 50 sek. Utkoblingen av 23EB1 kan også sees på som en *manuell seksjonering (MS)*. Selv om siste sluttbruker fikk gjenopprettet forsyningen ved innkobling av bryter 23EB1, skal man i slike tilfeller registrere at forsyning ble gjenopprettet ved *sikringsskift (SIS)*. Forsyningen blir alltid gjenopprettet med en bryterkobling, men det er altså tiltaket i forkant av innkoblingen som det er interessant å registrere. Varighet av hendelse var *FB–SI* = 32,83 minutter.

Anleggsdel med feil er ikke *sikring*, men anleggsdelen som hadde jordslutning, og som blir beskyttet av sikringen; i dette tilfellet altså *fordelingstransformator*. Det er heller ingen feil på sikringen (den fungerte som forutsatt).

Overspenningen som følge av tordenværet antas å ha ført til overslag mellom tilkoblingsklemme på gjennomføringen og transformatorkasse. Da er **ekstern feilårsak** lyn med *ingen kjent intern årsak*, mens **feiltype** er *jordslutning*. *Jordslutning* skal brukes når feilstrømmen mellom en fase og jord er i samme størrelsesorden som en kortslutningsstrøm (lavohmig strømbane), mens *jordfeil* skal brukes når feilstrømmen mellom en fase og jord er vesentlig lavere enn en kortslutningsstrøm (høyohmig strømbane). Hvis flere faser er involvert skal valget *kortslutning med jordberøring* benyttes.

Slike sikringsskift betraktes som innkobling av bryter, og regnes derfor ikke som reparasjon. **Feilkarakter** er i dette tilfellet derfor *forbigående* da det ikke er behov for reparasjon av transformatoren ettersom sikringsbruddet sørget for å slukke lysbuen uten skade på transformatoren. Ved *forbigående* feil er det ikke behov for reparasjon, slik at **reparasjonstype** skal ikke registreres. Ved *forbigående* feil skal heller ikke **komponent** registreres.

Hendelsesrapport	
Rapportnummer	201905251
Tidspunkt	2019-05-25 16:05:00
Nettområde	Distribusjonsnettet
Registrert av	Ola Nordmann
Beskrivelse	Lørdag 25.05.2019 kl. 16.05, TRANSFORMATOR 23FT1 i NETTSTASJON NS23: Melding om lav spenning hos sluttbruker tilknyttet NS23. Tordenvær i området. Det var ingen tegn til feil på transformator 23FT1, men det var brudd i en sikring foran 23FT1. NS23 ble koblet ut av 23EB1, og sikringen ble skiftet. Varighet av hendelse 32 min 50 sek. Lengste avbruddsvarighet 2 min 50 sek.
Driftssituasjon før hendelsen inntraff	Distribusjonsnettet delt i Sone 1 og Sone 2 med 13LSB2 og 21LSB2
Type hendelse	automatisk utkobling
Feilnummer	1
Anlegg	eget anlegg
Eier	Eidsiva Nett AS
Systemspenning [kV]	22
KILE i eget nett [%]	100,0
Berørte nettdeler/stasjoner	NS23
Medførte hendelsen avbrudd for sluttbrukere?	ja
Feilrapport	
Feilsted	NS23
Systemjording	isolert
Anleggsdel	fordelingstransformator (olje uten innebygd sikring; kiosk)
AnleggsdelsID	23FT1
Feiltype	jordslutning
Feilkarakter	forbigående
Utetid [min]	32,83
Ekstern feilårsak	lyn
Intern feilårsak	ingen kjent intern årsak

A.3.8 Transformatorhavari, og bruk av reserveaggregat

22. juni var det et kraftig tordenvær, og kl. 18.20 havarerte fordelingstransformator 22FT1 i nettstasjon NS22. Et reserveaggregat forsynte sluttbrukerne fra kl. 20.00, men kl. 07.00 neste morgen gikk aggregatet tomt for diesel. Aggregatet ble etterfylt, og startet på nytt kl. 07.30. Kl. 11.48 ble reparasjonen avsluttet, og 22EB1 ble koblet inn igjen. Kl. 11.50 ble reserveaggregatet frakoblet.

Type hendelse er *automatisk utkobling*, og FASIT skal sette **feilnummer 1**.

Anlegg der hendelsen inntraff er *eget anlegg* med 22 kV **systemspenning**.

Det at reserveaggregatet gikk tomt for drivstoff skal ikke registreres som en ny feil. For sluttbrukerne skal det imidlertid beregnes avbrutt effekt, ILE og KILE for begge avbruddene.

Forsyningen ble gjenopprettet med en *provisorisk reserve (RES)* i form av et reserveaggregat. Normal drift ble gjenopprettet (*DG*) med en gjeninnkobling utført av personell på stedet, dvs. at koblingsmetode er *manuell (MA)*.

Hendelsesforløp

ID	Tidspunkt	Stasjon	Bryter/sikring	Ut/Inn	Koblingsmetode	Hendelseskode	GIK
1	2019-06-22 18:20:00	NS22	22EB1	UT	AU	FB	
2	2019-06-22 20:00:00	NS22	Reserveaggregat tilkoblet, reparasjon startet	-		RI, RS	
3	2019-06-22 22:00:00	NS22	Reparasjon foreløpig avsluttet	-		RF	
4	2019-06-23 07:00:00	NS22	Reserveaggregat tomt for diesel	-		RU	
5	2019-06-23 07:30:00	NS22	Reserveaggregat påfylt og tilkoblet på nytt, reparasjon gjenopptatt	-		RI, RS, RES, SI	
6	2019-06-23 11:48:00	NS22	22EB1	INN	MA	RA, DG	
7	2019-06-23 11:50:00	NS22	Reserveaggregat frakoblet	-		RU	

For beregning av reparasjonstid er kodene for *reparasjon startet (RS)*, *reparasjon foreløpig avsluttet (RF)*, og *reparasjon avsluttet (RA)* registrert.

Reparasjonstiden $RS - RF + RS - RA = 120 + 258 = 378$ minutter (6 timer 18 minutter).

Hendelsesrapport	
Rapportnummer	201906221
Tidspunkt	2019-06-22 18:20:00
Nettområde	Distribusjonsnettet
Registrert av	Ola Nordmann
Beskrivelse	Lørdag 22.06.2019 kl. 18.20, TRANSFORMATOR 22FT1 i NETTSTASJON NS22: Transformatorhavari pga. lynnedslag. Reserveaggregat benyttet, men det gikk tomt for diesel. Avbruddsvarighet for sluttbrukere 100 min + 30 min.
Driftssituasjon før hendelsen inntraff	Distribusjonsnettet delt i Sone 1 og Sone 2 med 13LSB2 og 21LSB2
Type hendelse	automatisk utkobling
Feilnummer	1
Anlegg	eget anlegg
Eier	Eidsiva Nett AS
Systemspenning [kV]	22
KILE i eget nett [%]	100,0
Berørte nettdeler/stasjoner	NS22
Medførte hendelsen avbrudd for sluttbrukere?	ja
Feilrapport	
Feilsted	NS22
Systemjording	isolert
Anleggsdel	fordelingstransformator (olje uten innebygd sikring; kiosk)
AnleggsdelsID	22FT1
Feiltype	kortslutning med jordberøring
Feilkarakter	varig
Utetid [min]	1048 (17 timer 28 minutter)
Ekstern feilårsak	lyn
Intern feilårsak	ingen kjent intern årsak
Reparasjonstype	utskifting
Reparasjonstid [min]	378 (2 timer + 4 timer 18 minutter)
Komponent	transformatorkasse

A.3.9 Avglemte jordingsapparat ifm. forebyggende vedlikehold på kraftledning

23. juli ble berørte sluttbrukere varslet med SMS om utkobling av NS24 mellom kl. 09.30 og kl. 11.30 den 26. juli. 26. juli ble en travers på mast 12 på kraftledning KL2324 skiftet. Nettstasjon NS24 ble koblet ut ved hjelp av lastskillebryter 23LSB2 i nettstasjon NS23 kl. 09.30. Etter at arbeidet var avsluttet, ble 23LSB2 lagt inn igjen kl. 10.45. Effektbryter SEN22EB2 i Sentrum koblet umiddelbart ut hele Sone 2, og GIK var mislykket. 23LSB2 ble åpnet kl. 10.52, og kl. 11.00 ble effektbryter SEN22EB2 lagt inn igjen. Det viste seg at et jordingsapparat hadde blitt avglemte, slik at nettet ble lagt inn mot full kortslutning. Etter 10 minutter var jordingsapparatet fjernet, og 23LSB2 kunne legges inn igjen kl. 11.10, noe som gjenopprettet forsyningen også til NS24.

I dette eksemplet er det ikke to feil i samme hendelse, men to separate hendelser: en *planlagt varslet utkobling* pga. *forebyggende vedlikehold* i nettstasjon NS24, og en *automatisk utkobling* pga. innkobling mot jord. Det må derfor lages to separate FASIT-rapporter. Det at det i tillegg er forskjellige KILE-satser (*varslet* og *ikke varslet*) underbygger dette.

Hendelsesforløp kan derfor ikke registreres samlet, men må fordeles på de to rapportene (hendelsene). Under hver hendelse tas de bryterkoblingene som angår den aktuelle hendelsen med.

Hendelse 1 – Planlagt varslet utkobling pga. forebyggende vedlikehold (FASIT-rapport 201907261)

Type hendelse er *planlagt varslet utkobling* pga. *forebyggende vedlikehold*. Anlegg der hendelsen inntraff er *eget anlegg* med 22 kV **systemspenning**. Det er denne hendelsen som skal klargjøre for vedlikehold av KL2324, og som medfører avbrudd for NS24. For planlagte utkoblinger skal FASIT sette **feilnummer 0**.

De vesentlige bryterkoblingene i **Hendelsesforløp** er 23LSB2 ut og inn. Ellers blir utfyllingen av rapporten akkurat som i eksemplet "Forebyggende vedlikehold i nettstasjon".

Hendelsesforløp

ID	Tidspunkt	Stasjon	Bryter/sikring	Ut/Inn	Koblingsmetode	Hendelseskode	GIK
1	2019-07-26 09:30:00	NS23	23LSB2	UT	MA	VU, FB	
2	2019-07-26 11:10:00	NS23	23LSB2	INN	MA	MA, SI	
3	2019-07-26 11:30:00	NS23	23LSB2	-		VI	

For ordens skyld er tidspunktene for *varslet utkobling* (VU) og *varslet innkobling* (VI) tatt med i **Hendelsesforløp**. Avbruddet holdt seg innenfor varslede tidsrammer, slik at det er ikke nødvendig å gjøre endringer i KILE-satsene som følge av forsinkelsen det avglemte jordingsapparatet medførte. All KILE under NS24 beregnes derfor med KILE-sats for varslede avbrudd.

Hendelse 2 – Automatisk utkobling pga. innkobling mot gjenglemt jordingsapparat (201907262)

Det avglemt jordingsapparatet medførte avbrudd for NS21, NS22 og NS23. Her var det ikke planlagt noen utkobling, og det var derfor heller ikke varslet. I dette tilfellet er derfor **type hendelse** en *automatisk utkobling*, og *Anlegg der hendelsen inntraff er eget anlegg* med 22 kV **systemspenning**. Ettersom det kun var én feil i eget anlegg skal FASIT sette **feilnummer 1**.

De vesentlige koblingene i **Hendelsesforløp** er innkobling av 23LSB2 mot jordet anleggsdel, utkoblingen av SEN22EB2, utkoblingen av 23LSB2 som seksjonerer bort den jordete anleggsdelen, og innkobling av SEN22EB2 som gjenoppretter forsyningen til NS21, NS22 og NS23.

Hendelsesforløp

ID	Tidspunkt	Stasjon	Bryter/sikring	Ut/Inn	Koblingsmetode	Hendelseskode	GIK
1	2019-07-26 10:45:00	NS23	23LSB2	INN	MA	FB	
2	2019-07-26 10:45:00	Sentrum	SEN22EB2	UT	AU		
3	2019-07-26 10:52:00	NS23	23LSB2	UT	MA		
4	2019-07-26 11:00:00	Sentrum	SEN22EB2	INN	MA	RE, SI	

NB! Dette er de faktiske bryterkoblingene. Hvis disse bryterkoblingene benyttes til simulering av berørte sluttbrukere, og til beregning av avbruddskonsekvenser for disse, vil det medføre dobbeltregistrering av avbruddskonsekvenser for sluttbrukere under NS24 (som blir beregnet i rapporten for hendelse 1). Dette må håndteres enten av funksjonalitet i FASIT eller ved at Bruker legger inn bryterkoblinger på en slik måte at avbruddskonsekvenser blir korrekt beregnet. En praktisk tilnærming kan også være at hendelse 1 (med planlagt utkobling) avsluttes med at 23LSB2 legges inn igjen kl. 10.45, og at hendelse 2 omfatter alle som er berørt av driftsforstyrrelsen. Ulempen med dette er at det blir beregnet litt for høy KILE for sluttbrukere under NS24.

Kode *GM* for *GIK mislykket* er ikke registrert da den aktuelle inn- og utkoblingen ikke er med i hendelsesforløpet. Forsyningen til siste sluttbruker ble gjenopprettet ved *reparasjon (RE)*, i dette tilfellet fjerning av jordingsapparatet.

Et gjenglemt jordingsapparat registreres som feil på den komponenten det er tilknyttet, i dette tilfellet faselinene på KL2324. **Feiltype** er her *kortslutning med jordberøring*, og **feilkarakter** er *varig*.

Intern feilårsak er *instrukser/rutiner ikke fulgt* ettersom arbeidslaget glemte å koble fra jordingsapparatet før anlegget ble spenningsatt. **Reparasjonstype** er *årsak fjernet*.

All KILE under NS21, NS22 og NS23 blir belastet denne feilen, og KILE beregnes med avbruddssats for ikke varslede avbrudd.

Hendelsesrapport		
Rapportnummer	201907261	201907262
Tidspunkt	2019-07-26 09:30:00	2019-07-26 10:45:00
Nettområde	Distribusjonsnett	Distribusjonsnett
Ref. rapportnummer		201907261
Registrert av	Ola Nordmann	Ola Nordmann
Beskrivelse	Fredag 26.07.2019 kl. 09.30, KRAFTLEDNING KL2324: Planlagt varslet utkobling av Nettstasjon NS24 for vedlikehold av KL2324. Varighet av hendelse 100 minutter.	Fredag 26.07.2019 kl. 10.45, NETTSTASJON NS21, NS22 og NS23: Automatisk utkobling pga. avglemt jordingsapparat på KL2324. Varighet av hendelse 15 minutter.
Driftssituasjon før hendelsen inntraff	Distribusjonsnett delt i Sone 1 og Sone 2 med 13LSB2 og 21LSB2	Distribusjonsnett delt i Sone 1 og Sone 2 med 13LSB2 og 21LSB2
Type hendelse	planlagt varslet utkobling	automatisk utkobling
Årsak	forebyggende vedlikehold	
Anleggsdel	kraftledning	
AnleggsdelsID	KL2324	
Feilnummer	0	1
Anlegg	eget anlegg	eget anlegg
Eier	Eidsiva Nett AS	Eidsiva Nett AS
Systemspenning [kV]	22	22
KILE i eget nett [%]	100,0	100,0
Berørte nettdeler/stasjoner	NS24	NS21, NS22 og NS23
Medførte hendelsen avbrudd for sluttbrukere?	ja	ja
Feilrapport <<< ingen feilrapport >>>		
Feilsted		KL2324
Systemjording		isolert
Anleggsdel		kraftledning (blank; hovedledning)
AnleggsdelsID		KL2324
Feiltype		kortslutning med jordberøring
Feilkarakter		varig
Utetid [min]		15
Ekstern feilårsak		ingen kjent ekstern årsak
Intern feilårsak		instrukser/rutiner ikke fulgt
Reparasjonstype		årsak fjernet
Komponent		faseline

A.3.10 Feilbetjening av effektbryter ifm. forebyggende vedlikehold på kraftledning

Under en linjebefaring av kraftledning KL2223 ble det oppdaget alvorlig råte på en travers. For å skifte traversen skulle hele Sone 2 kobles ut 7. august. Utkobling mellom 09.00 og 11.30 ble varslet med SMS til berørte sluttbrukere tre virkedager før arbeidet startet. Driftssentralen skulle koble ut effektbryter SEN22EB2 ved hjelp av fjernstyring kl. 09.00. Etter at arbeidslaget fikk melding om at utkoblingen var utført, spenningsprøvde de kraftledningen før den skulle jordes. Spenningsprøven viste imidlertid full spenning. En telefonsamtale med driftssentralen avdekket at de pga. en misforståelse hadde lagt ut effektbryter SEN22EB1 i stedet for SEN22EB2. SEN22EB1 ble lagt inn igjen kl. 09.02.30, og riktig bryter SEN22EB2 lagt ut kl. 09.05.00. Det planlagte arbeidet ble gjennomført, og SEN22EB2 ble lagt inn igjen kl. 11.05.

I dette eksemplet er det ikke to feil i samme hendelse, men to separate hendelser: en *utilsiktet utkobling* av Sone 1, og en *planlagt varslet utkobling* pga. *forebyggende vedlikehold* på *kraftledning* i Sone 2. Det må derfor lages to separate FASIT-rapporter. Det at det i tillegg er forskjellige KILE-satser (*varslet* og *ikke varslet* avbrudd) underbygger dette. *Hendelsesforløp* kan derfor ikke registreres samlet, men må fordeles på de to rapportene (hendelsene). Under hver hendelse tas de bryterkoblingene som angår den aktuelle hendelsen med.

Hendelse 1 – Utilsiktet utkobling av effektbryter (FASIT-rapport 201908071)

Type hendelse er en *utilsiktet utkobling* av effektbryter SEN22EB1 i *eget anlegg* med 22 kV **systemspenning**. For utilsiktede utkoblinger skal FASIT sette **feilnummer 0**.

Under *Hendelsesforløp* er det viktig å få tidspunktene riktig med kodene *FB* (*første bryterkobling*) og *SI* (*siste sluttbruker innkoblet*). I dette tilfellet ble begge koblingene utført *fjernstyrt (FJ)* fra driftssentralen.

Forsyning ble gjenopprettet ved *fjernstyrt innkobling (FJ)* så snart man ble oppmerksom på at feil bryter var koblet (altså etter spenningsprøving av anleggsdel som mot formodning viste seg å være under spenning).

Hendelsesforløp

ID	Tidspunkt	Stasjon	Bryter/sikring	Ut/Inn	Koblingsmetode	Hendelseskode	GIK
1	2019-08-07 09:00:00	Sentrum	SEN22EB1	UT	FJ	FB	
2	2019-08-07 09:02:30	Sentrum	SEN22EB1	INN	FJ	FJ, SI	

Alle sluttbrukere under Sone 1 fikk avbrudd, slik at under **Medførte hendelsen avbrudd for sluttbrukere?** velges *ja*. Det var ingen feil på selve effektbryteren. Feilrapport skal derfor ikke fylles ut.

Hendelse 2 – Planlagt varslet utkobling pga. forebyggende vedlikehold (FASIT-rapport 201908072)

Det viktigste ifm. varslede utkoblinger er å registrere riktig **type hendelse**, altså *planlagt varslet utkobling*, slik at FASIT benytter riktige KILE-satser. **Årsak** til utkoblingen var *forebyggende vedlikehold*.

Under **Hendelsesforløp** er det viktig å få tidspunktene riktig med kodene **FB** (første bryterkobling) og **SI** (siste sluttbruker innkoblet). I dette tilfellet ble begge koblingene utført **fjernstyrt (FJ)** fra driftssentralen. Forsyningen ble gjenopprettet ved å koble samme bryter inn igjen, dvs. **fjernstyrt innkobling (FJ)**.

Anlegg der hendelsen inntraff er **eget anlegg**. Ved planlagte utkoblinger skal **systemspenning** settes lik spenning på utkoblingsstedet, i dette tilfellet 22 kV, og FASIT skal sette **feilnummer 0**.

Hendelsesforløp

ID	Tidspunkt	Stasjon	Bryter/sikring	Ut/Inn	Koblingsmetode	Hendelseskode	GIK
1	2019-08-07 09:05:00	Sentrum	SEN22EB2	UT	FJ	FB	
2	2019-08-07 11:05:00	Sentrum	SEN22EB2	INN	FJ	FJ, SI	

Alle sluttbrukere i Sone 2 fikk avbrudd, slik at under **Medførte hendelsen avbrudd for sluttbrukere?** velges **ja**. Det var ingen feil knyttet til avbruddet, og Feilrapport skal derfor ikke fylles ut.

Hendelsesrapport		
Rapportnummer	201908071	201908072
Tidspunkt	2019-08-07 09:00:00	2019-08-07 09:05:00
Nettområde	Distribusjonsnett	Distribusjonsnett
Ref. rapportnummer	201908072	
Registrert av	Ola Nordmann	Ola Nordmann
Beskrivelse	Onsdag 07.08.2019 kl. 09.00, SENTRUM: Utilsiktet utkobling av effektbryter SEN22EB1 ifm. vedlikehold av kraftledning KL2223. Spenningsprøving av KL2223 avdekket at SEN22EB1 var blitt koblet ut i stedet for SEN22EB2. Utkobling av Sone 1. Varighet av hendelse 2 min 30 sek.	Onsdag 07.08.2019 kl. 09.05, SONE 2: Planlagt varslet utkobling pga. forebyggende vedlikehold av kraftledning KL2223. Varighet av hendelse 2 timer.
Driftssituasjon før hendelsen inntraff	Distribusjonsnett delt i Sone 1 og Sone 2 med 13LSB2 og 21LSB2	Distribusjonsnett delt i Sone 1 og Sone 2 med 13LSB2 og 21LSB2
Type hendelse	utilsiktet utkobling	planlagt varslet utkobling
Årsak	feilbetjening	forebyggende vedlikehold
Anleggsdel	effektbryter	kraftledning
AnleggsdelsID	SEN22EB1	KL2223
Feilnummer	0	0
Anlegg	eget anlegg	eget anlegg
Eier	Eidsiva Nett AS	Eidsiva Nett AS
Systemspenning [kV]	22	22
KILE i eget nett [%]	100,0	100,0
Berørte nettdeler/stasjoner	Sone 1	Sone 2
Medførte hendelsen avbrudd for sluttbrukere?	ja	ja
Feilrapport	<<< ingen feilrapport >>>	<<< ingen feilrapport >>>

A.3.11 Automatisk utkobling ifm. testing av vern

12. august ble vernet i Sentrum transformatorstasjon testet. Ved et uhell ble effektbryter SEN22EB4 (LP2 for forsyning til Hafslund Nett AS) koblet ut kl. 10.15.25. Utkoblingen ble oppdaget umiddelbart, og bryteren ble manuelt lagt inn igjen etter 10 sekunder.

Type hendelse er *automatisk utkobling*, og FASIT skal sette **feilnummer 1**.

Anlegg der hendelsen inntraff er *eget anlegg* med 22 kV **systemspenning**.

Det som er spesielt i denne hendelsen er at Eidsiva Nett AS selv ikke har berørte sluttbrukere. Derimot var det noen sluttbrukere hos Hafslund Nett AS som fikk avbrudd, slik at under **Medførte hendelsen avbrudd for sluttbrukere?** velges *ja*.

Selv om Eidsiva Nett AS, som ansvarlig konsesjonær, ikke hadde egne berørte sluttbrukere, skal likevel *første bryterkobling (FB)* og *siste sluttbruker innkoblet (SI)* registreres. Dette kommer fra berørt konsesjonær i **Melding om avbrudd**. Varighet av hendelse skal også beregnes og rapporteres.

Hendelsesforløp

ID	Tidspunkt	Stasjon	Bryter/sikring	Ut/Inn	Koblingsmetode	Hendelseskode	GIK
1	2019-08-12 10:15:25	Sentrum	SEN22EB4	UT		FB	
2	2019-08-12 10:15:35	Sentrum	SEN22EB4	INN	MA	MA, SI	

Hendelsesrapport	
Rapportnummer	201908121
Tidspunkt	2019-08-12 10:15:25
Nettområde	Distribusjonsnett
Registrert av	Ola Nordmann
Beskrivelse	Mandag 12.08.2019 kl. 10.15, SENTRUM: Effektbryter SEN22EB4 automatisk utkoblet ifm. testing av vern. Inn igjen etter 10 sekunder.
Driftssituasjon før hendelsen inntraff	Distribusjonsnett delt i Sone 1 og Sone 2 med 13LSB2 og 21LSB2
Type hendelse	automatisk utkobling
Feilnummer	1
Anlegg	eget anlegg
Eier	Eidsiva Nett AS
Systemspenning [kV]	22
KILE i eget nett [%]	0
Berørte nettdeler/stasjoner	LP2 (forsyning til Hafslund Nett AS)
Medførte hendelsen avbrudd for sluttbrukere?	ja

Feilrapport	
Feilsted	Sentrum
Systemjording	isolert
Anleggsdel	vern
AnleggsdelsID	SEN22VE4
Feiltype	uønsket spontan vernrespons
Feilkarakter	forbigående
Utetid [min]	0,17
Ekstern feilårsak	ingen kjent ekstern årsak
Intern feilårsak	arbeid/prøving

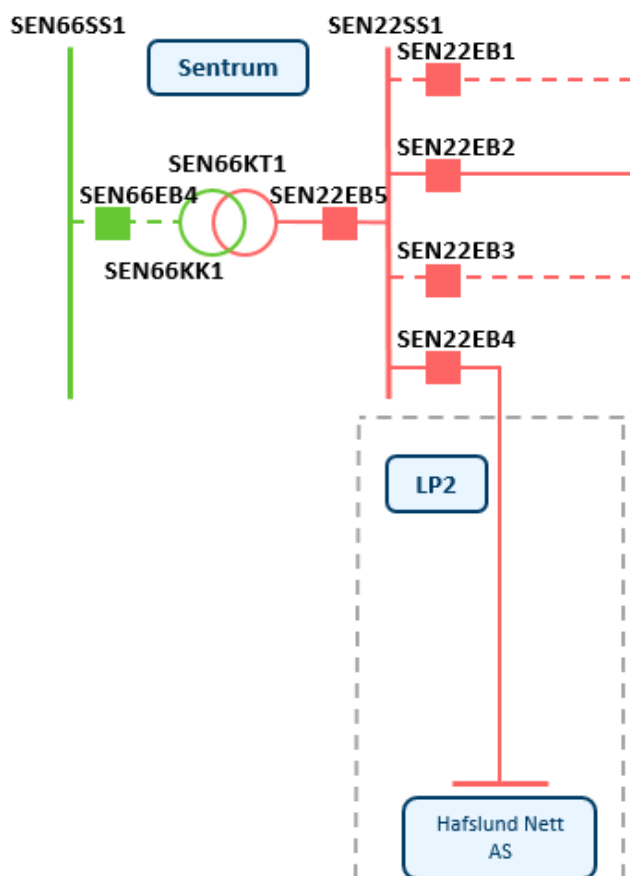
Melding om hendelse				
Ansvarlig konsesjonær		Eidsiva Nett AS		
Berørt konsesjonær		Hafslund Nett AS		
Rapportnummer		201908121		
Tidspunkt		2019-08-12 10:15:25		
Beskrivelse		Mandag 12.08.2019 kl. 10.15, SENTRUM: Effektbryter SEN22EB4 automatisk utkoblet ifm. testing av vern. Inn igjen etter 10 sekunder.		
Type hendelse		automatisk utkobling		
Systemspenning [kV]		22		
KILE-ansvar [%]		100,0		
Varighet av hendelse [min]		0,17		
Driftssituasjon før hendelsen inntraff		Distribusjonsnettet delt i Sone 1 og Sone 2 med 13LSB2 og 21LSB2		
Feilsted		Sentrum		
ID	Tidspunkt	Stasjon	Bryter/sikring	Ut/Inn
1	2019-08-12 10:15:25	Sentrum	SEN22EB4	UT
2	2019-08-12 10:15:35	Sentrum	SEN22EB4	INN

Melding om avbrudd				
Berørt konsesjonær		Hafslund Nett AS		
Ansvarlig konsesjonær		Eidsiva Nett AS		
Rapportnummer		20193713		
Beskrivelse		Fredag 12.08.2016 kl. 10.15, BYGDA: Mistet forsyning fra Eidsiva Nett AS. Avbrudd for alle sluttbrukere under BYGDA. Varighet av hendelse 10 sek.		
Siste sluttbruker innkoblet		2019-08-12 10:15:35		
KILE-ansvar [%]		100,0		
Antall unike berørte sluttbrukere		100		
Totalt antall berørte sluttbrukere		100		
Avbrutt effekt mottaker er ansvarlig for (første avbrudd)		xxx		
Avbrutt effekt mottaker er ansvarlig for		xxx		
ILE mottaker er ansvarlig for (standard)		xxx		
ILE mottaker er ansvarlig for (individuell)		0		
KILE mottaker er ansvarlig for (standard)		xxx		
KILE mottaker er ansvarlig for (individuell)		0		
KILE mottaker er ansvarlig for		Standardsats [kroner]	Individuell avtale ¹⁾ [kroner]	
jordbruk		0	0	
husholdning		xxx	0	
industri		0	0	
handel og tjenester		0	0	
offentlig virksomhet		0	0	
industri med eldrevne prosesser		0	0	
¹⁾ Kun kostnader for individuelle avtaler som er videreført til aktuell ansvarlig konsesjonær. For avtaler som <u>ikke</u> er videreført beregnes KILE med standardsats og legges til i feltet for standardsats. KILE med standardsats oppgis i 2012-kroner, mens KILE med individuell avtale oppgis med det som faktisk utbetales.				
ID	Tidspunkt	Stasjon	Bryter/sikring	Ut/Inn
1	2019-08-12 10:15:25	Bygda	Forsyning fra Eidsiva Nett AS	UT
2	2019-08-12 10:15:35	Bygda	Forsyning fra Eidsiva Nett AS	INN
Konsekvenser for kraftproduksjon (kun for nett ≥ 33 kV)				
Berørt kraftstasjon		Redusert effekt [MW]	Tapt vann [MWh]	
Sum		0	0	

A.3.12 Trefall på forbindelse til annet nett, samt feil på vern i eget nett

Under en storm 6. oktober veltet et tre inn på en 22 kV kraftledning tilhørende Hafslund Nett AS på avgangen LP2. En feil på det numeriske overstrømsvernet på avgangen medførte selektivitetssvikt slik at feilen ble frakoblet av effektbryter SEN22EB5 i Sentrum og ikke effektbryter SEN22EB4. Utkoblingen av SEN22EB5 medførte at Sone 1, Sone 2 og Sone 3 ble koblet ut. SEN22EB4 ble manuelt koblet ut, og SEN22EB5 koblet inn igjen slik at forsyningen ble gjenopprettet. Etter at Hafslund Nett AS hadde fjernet treet, som hadde veltet inn mot to av fasene, ble også SEN22EB4 lagt inn igjen. Feilanalysen konkluderte med at vernfeilen skyldtes feil innstilling av tidsforsinkelse ift. verdi angitt i releplanen.

Avbruddet for Eidsiva Netts sluttbrukere skyldes feilen på vernet på avgang LP2. Dersom dette vernet hadde fungert korrekt, hadde effektbryter SEN22EB4 koblet ut feilstedet, og kun sluttbrukere hos Hafslund Nett hadde blitt berørt. Feilen på vernet hadde heller ingen konsekvens for Hafslund Netts sluttbrukere ettersom trefallet uansett medførte at de mistet forsyningen. Ingen trenger å påta seg noe ansvar for det som hendte i den andres nett, og det skal derfor ikke rapporteres noen ILE og KILE mellom selskapene. Det skal altså ikke sendes **Melding om hendelse** eller **Melding om avbrudd**, men konsesjonærene kan/bør likevel informere hverandre om hva som har skjedd.



Figur A.4 Samleskinne SEN22SS1 i Sentrum

Hendelsesforløp

ID	Tidspunkt	Stasjon	Bryter/sikring	Ut/Inn	Koblingsmetode	Hendelseskode	GIK
1	2019-10-06 12:14:00	Sentrum	SEN22EB4	UT-			
2	2019-10-06 12:14:00	Sentrum	SEN22EB5	UT	AU	FB	
3	2019-10-06 12:20:00	Sentrum	SEN22EB4	UT	MA		
4	2019-10-06 12:21:00	Sentrum	SEN22EB5	INN	MA		
5	2019-10-06 15:30:00	Sentrum	SEN22EB4	INN	MA	SI	

SI skal settes når siste sluttbrukere i hendelsen får gjenopprettet forsyningen, dvs. i dette eksempelet da SEN22EB4 blir innkoblet etter som dette er tidspunktet Hafslunds sluttbrukere får gjenopprettet forsyningen.

Hendelsesrapport		
Rapportnummer	201910061	
Tidspunkt	2019-10-06 12:14:00	
Nettområde	Distribusjonsnett	
Registrert av	Ola Nordmann	
Beskrivelse	Søndag 06.10.2019 kl. 12.14, SENTRUM: Uønsket utkobling av SEN22EB5 pga. kortslutning med jordberøring på kraftledning hos Hafslund Nett AS. Vernet løste ut pga. selektivitetssvikt, feil innstilling av tidsforsinkelse på overstrømsvern for SEN22EB4. Utkobling av Sone 1, Sone 2 og Sone 3. Inn etter 7 min.	
Driftssituasjon før hendelsen inntraff	Distribusjonsnett del i Sone 1 og Sone 2 med 13LSB2 og 21LSB2	
Type hendelse	automatisk utkobling	
Feilnummer	-1	1
Anlegg	nettselskap	eget anlegg
Eier	Hafslund Nett AS	Eidsiva Nett AS
Annen rapport	20194044	
Systemspenning [kV]	22	22
KILE i eget nett [%]	0,0	100,0
Berørte nettdeler/stasjoner	Sone 1, Sone 2 og Sone 3	
Medførte hendelsen avbrudd for sluttbrukere?	Ja	
Feilrapport		
Feilsted		Sentrum
Systemjording		isolert
Anleggsdel		vern
AnleggsdelsID		
Feiltype		uteblitt vernrespons
Feilkarakter		varig
Utetid [min]		7
Ekstern feilårsak		ingen kjent ekstern årsak
Intern feilårsak		feil innstilling/justering
Reparasjonstype		justering
Komponent		innstilling

A.3.13 Flere trefall over samme kraftledning

20. november var det kraftig vind, og kl. 08.00 ble effektbryter SEN22EB2 i Sentrum koblet ut pga. overstrøm. Dette medførte at Sone 2 mistet forsyningen. Det var indikasjoner på at feilen var på KL2223, 22LSB3 i NS22 ble derfor åpnet kl. 08.04, og SEN22EB2 i Sentrum ble koblet inn igjen kl. 08.05, noe som gjenopprettet forsyningen til NS21 og NS22. Et arbeidslag ble sendt ut, og de lokaliserte feilstedet til å være mellom mast 12 og mast 13 på kraftledning KL2223. Et tre hadde veltet inn på kraftledningen, og berørte to av faselinene. Etter at treet var fjernet ble 22LSB3 lagt inn igjen kl. 14.30.

Kl. 16.00 falt SEN22EB2 på nytt, 22LSB3 ble åpnet kl. 16.04, og SEN22EB2 koblet inn igjen kl. 16.05. Etter at et nytt tre var fjernet, ble 22LSB3 lagt inn igjen kl. 21.00.

Det er 8 timer mellom de to hendelsene, som også inntraff på to ulike steder. Dette er derfor ikke en gjentakende feil. Det skal derfor registreres som to driftsforstyrrelser i to FASIT-rapporter.

Hendelse 1 – Automatisk utkobling pga. trefall (FASIT-rapport 201911201)

Hendelsesforløp

ID	Tidspunkt	Stasjon	Bryter/sikring	Ut/Inn	Koblingsmetode	Hendelseskode	GIK
1	2019-11-20 08:00:00	Sentrum	SEN22EB2	UT	AU	FB	
2	2019-11-20 08:04:00	NS22	22LSB3	UT	FJ		
3	2019-11-20 08:05:00	Sentrum	SEN22EB2	INN	FJ	FI, RS	
4	2019-11-20 14:30:00	NS22	22LSB3	INN	MA	RA, RE, SI	

Hendelse 2 – Automatisk utkobling pga. trefall (FASIT-rapport 201911202)

Hendelsesforløp

ID	Tidspunkt	Stasjon	Bryter/sikring	Ut/Inn	Koblingsmetode	Hendelseskode	GIK
1	2019-11-20 16:00:00	Sentrum	SEN22EB2	UT	AU	FB	
2	2019-11-20 16:04:00	NS22	22LSB3	UT	FJ		
3	2019-11-20 16:05:00	Sentrum	SEN22EB2	INN	FJ	FI, RS	
4	2019-11-20 21:00:00	NS22	22LSB3	INN	MA	RA, RE, SI	

Utbetaling for svært langvarig avbrudd (USLA)

Sluttbrukere under NS23 og NS24 har vært uten forsyning i 6,5 time + 5 timer = 11,5 time, men som følge av "to-timersregelen" skal man se bort fra at sluttbrukerne faktisk hadde forsyning i 1,5 time fra kl. 14.30 til kl. 16.00. Samlet avbruddsvarighet for disse sluttbrukerne er derfor 13 timer, og de har krav på en utbetaling på kr 600,- selv om de en periode hadde forsyning, og *selv om avbruddene skyldes to driftsforstyrrelser*.

Hendelsesrapport		
Rapportnummer	201911201	201911202
Tidspunkt	2019-11-20 08:00:00	2019-11-20 16:00:00
Nettområde	Distribusjonsnett	Distribusjonsnett
Registrert av	Ola Nordmann	Ola Nordmann
Beskrivelse	Onsdag 20.11.2019 kl. 08.00, KRAFTLEDNING KL2223: Kortslutning med jordberøring pga. trefall medførte utkobling av Sone 2. Inn etter 6,5 timer.	Onsdag 20.11.2019 kl. 16.00, KRAFTLEDNING KL2223: Kortslutning med jordberøring pga. trefall medførte utkobling av Sone 2. Inn etter 5 timer.
Driftssituasjon før hendelsen inntraff	Distribusjonsnett delt i Sone 1 og Sone 2 med 13LSB2 og 21LSB2	Distribusjonsnett delt i Sone 1 og Sone 2 med 13LSB2 og 21LSB2
Type hendelse	automatisk utkobling	automatisk utkobling
Feilnummer	1	1
Anlegg	eget anlegg	eget anlegg
Eier	Eidsiva Nett AS	Eidsiva Nett AS
Systemspenning [kV]	22	22
KILE i eget nett [%]	100,0	100,0
Berørte nettdeler/stasjoner	Sone 2	Sone 2
Medførte hendelsen avbrudd for sluttbrukere?	Ja	ja
Feilrapport		
Feilsted	KL2223	KL2223
Systemjording	isolert	isolert
Anleggsdel	kraftledning	kraftledning
AnleggsdelsID	KL2223	KL2223
Feiltype	kortslutning med jordberøring	kortslutning med jordberøring
Feilkarakter	varig	varig
Utetid [min]	390	300
Ekstern feilårsak	trefall, vind	trefall, vind
Intern feilårsak	ingen kjent intern årsak	ingen kjent intern årsak
Reparasjonstype	årsak fjernet	årsak fjernet
Reparasjonstid [min]		
Komponent	faseline	faseline

A.3.14 Fasebrudd

13. desember kl. 09.45 fikk driftssentralen varsel om feil i nettstasjon NS23. Et arbeidslag ble sendt ut for å finne feilen, som viste seg å være et fasebrudd i nedføringen til fordelingstransformator 23FT1 i nettstasjon NS23. Nettstasjonen ble koblet ut med effektbryter 23EB1 kl. 10.15, og koblet inn igjen kl. 12.00 da feilen var reparert.

For å kunne beregne korrekt varighet av hendelse er koden *AL* (*alarm*) satt for å markere feiltidspunktet (egentlig når nettselskapet får melding om feilen), mens koden *FB* (*første bryterkobling*) settes på den faktiske bryterkoblingen.

Hendelsesforløp

ID	Tidspunkt	Stasjon	Bryter/sikring	Ut/Inn	Koblingsmetode	Hendelseskode	GIK
1	2019-12-13 09:45:00	NS23	Alarm	-		AL	
2	2019-12-13 10:15:00	NS23	23EB1	UT	MA	FB, RS	
3	2019-12-13 12:00:00	NS23	23EB1	INN	MA	RA, RE, SI	

Et fasebrudd er pr. definisjon ikke avbrudd, da alle fasespenningene ikke er under 5 %. Avbrudd for sluttbrukerne inntreffer først ved tre-fase utkobling for reparasjon eller sikringsskift. KILE skal derfor beregnes for intervallet 10.15–12.00.

Hendelsesrapport	
Rapportnummer	201912131
Tidspunkt	2019-12-13 09:45:00
Nettområde	Distribusjonsnettet
Registrert av	Ola Nordmann
Beskrivelse	Fredag 13.12.2019 kl. 09.45, NS23: Påtvungen utkobling av NS23 pga. fasebrudd i nedføringen. Varighet av hendelse 135 minutter.
Driftssituasjon før hendelsen inntraff	Distribusjonsnettet delt i Sone 1 og Sone 2 med 13LSB2 og 21LSB2
Type hendelse	påtvungen utkobling
Årsak	feil på anleggsdel
Feilnummer	1
Anlegg	eget anlegg
Eier	Eidsiva Nett AS
Systemspenning [kV]	22
KILE i eget nett [%]	100,0
Berørte nettdeler/stasjoner	NS23
Medførte hendelsen avbrudd for sluttbrukere?	Ja
Feilrapport	
Feilsted	NS23
Systemjording	isolert
Anleggsdel	føring
AnleggsdelsID	
Feiltype	fasebrudd uten jordberøring
Feilkarakter	varig
Utetid [min]	135
Ekstern feilårsak	ingen kjent ekstern årsak
Intern feilårsak	løs del
Reparasjonstype	reparasjon
Reparasjonstid [min]	135
Komponent	faseleder

A.4 Eksempler på hendelser i nett ≥ 33 kV

A.4.1 Feil hos sluttbruker tilknyttet eget anlegg

20. februar kl.14.45.50 koblet effektbryterne SEN66EB1 og SEN66EB2 i Sentrum ut for overstrøm. Det viste seg at feilen var inne på anlegget til Petrobensin AS uten at effektbryter SEN66EB5 (tilhører også Petrobensin AS) koblet ut feilen. Etter fjernstyrt utkobling av SEN66EB5 kl. 14.59.30 ble forsyning til øvrige sluttbrukere gjenopprettet ved innkobling av SEN66EB1 og SEN66EB2 hhv. kl. 15.00.00 og 15.00.10. Feilsøking avdekket en jordslutning i en kraftkabel i anlegget til Petrobensin AS. Kabelen ble koblet ut, og SEN66EB5 ble koblet inn igjen kl. 16.15.00.

Denne hendelsen er en *automatisk utkobling* som skyldes en feil i høyspenningsnettet til en *sluttbruker* tilknyttet *eget anlegg*. For slike feil skal det ikke registreres feilrapport. Hvis nettselskapet ikke kjenner anlegget til sluttbruker er det viktig at nettselskapet tar kontakt med anleggseier for å finne ut om egne vern har respondert riktig.

Spenningsnivået på feilstedet hos Petrobensin er ikke angitt. Det er heller ikke nødvendig med spenningsangivelse på feilstedet, da det ved feil hos sluttbrukere skal angis systemspenning i tilknytningspunktet, i dette tilfellet 66 kV.

Ved feil hos *sluttbruker* (tilknyttet eget anlegg) blir *eget anlegg* ansvarlig for all KILE hendelsen medfører. Det er imidlertid ett lite unntak: **For det anlegget som forårsaker hendelsen skal det ikke beregnes avbrutt effekt, ILE og KILE.** Dette anlegget har feil, og kan dermed heller ikke motta forsyning. Ved beregning av ILE og KILE for denne hendelsen skal man derfor påse at denne sluttbrukeren blir holdt utenfor. Dette innebærer også at koden *SI* for *siste sluttbruker innkoblet* ikke settes når Petrobensin får gjenopprettet forsyningen, men når siste sluttbruker unntatt sluttbruker med feil i eget anlegg får gjenopprettet sin forsyning.

KILE hos Gudbrandsdal Energi Nett AS og Hafslund Nett AS skal også belastes denne feilen, noe som medfører at Eidsiva Nett AS må sende **Melding om hendelse** til disse to nettselskapene. De berørte konsesjonærene må derfor også sende **Melding om avbrudd** tilbake til Eidsiva Nett AS. NB! Disse meldingene er ikke med i dette eksemplet.

Hendelsesforløp

ID	Tidspunkt	Stasjon	Bryter/sikring	Ut/Inn	Koblingsmetode	Kode	GIK
1	2019-02-20 14:45:50	Sentrum	SEN66EB1	UT	AU	FB	
2	2019-02-20 14:45:50	Sentrum	SEN66EB2	UT	AU		
3	2019-02-20 14:59:30	Sentrum	SEN66EB5	UT	FJ		
4	2019-02-20 15:00:00	Sentrum	SEN66EB1	INN	FJ	FJ, SI	
5	2019-02-20 15:00:10	Sentrum	SEN66EB2	INN	FJ		
6	2019-02-20 16:15:00	Sentrum	SEN66EB5	INN	FJ	DG	

Vern- og bryterrespons

ID	Vernfunksjon	Vernrespons	Prim./sek.	Vernresponstid	Bryterrespons	Totalrespons	Feilnr.
1	overstrøm	KVR	primær		KBR	KTR	
2	overstrøm	KVR	primær		KBR	KTR	

Hendelsesrapport	
Rapportnummer	201902201
Tidspunkt	2019-02-20 14:45:50
Nettområde	Regionalnettet
Registrert av	Ola Nordmann
Beskrivelse	Onsdag 20.02.2019 kl. 14.45, PETROBENSIN AS: Jordslutning i kabel. Feil på vern i SEN66EB5 (tilhører Petrobensin AS) medførte reserveutløsning av SEN66EB1 og SEN66EB2 i SENTRUM. Utkobling av LP1 og distribusjonsnettet inkl. LP2. Varighet av hendelse 1 time 30 minutter.
Driftssituasjon før hendelsen inntraff	Nettet forsynt fra Statnett over KRA66EB4 og fra Eidsiva Vannkraft AS over KRA66EB3
Type hendelse	automatisk utkobling
Feilnummer	-1
Anlegg	sluttbruker
Eier	Petrobensin AS
Annen rapport	-
Systemspenning [kV]	66
KILE i eget nett [%]	100,0
Berørte nettdeler/stasjoner	LP1 og distribusjonsnettet inkl. LP2
Medførte hendelsen avbrudd for sluttbrukere?	ja
Medførte hendelsen redusert leveringskapasitet?	nei
Feilrapport	<<< ingen feilrapport >>>

A.4.2 Jordslutning på samleskinne

19. september kl. 14.48 oppsto det jordslutning og lysbue på samleskinne SEN66SS1 i utendørs koblingsanlegg i Sentrum. Alle brytere knyttet til samleskinnen falt. En avbrent taustump ble funnet under feilstedet. Det viste seg at en forbigående person hadde kastet et tau over samleskinnen, tauet ble vått pga. regnvær, noe som til slutt medførte jordslutningen. Bryterne SEN66EB1, SEN66EB2, SEN66EB5, SEN66EB4, SEN66EB3 ble manuelt koblet inn igjen hhv. kl. 15.10, 15.12, 15.13, 15.15 og 15.16. Ingen feil registrert etter innkoblingen.

Type hendelse er *automatisk utkobling*.

Anlegg der hendelsen inntraff er *eget anlegg* med 66 kV **systemspenning**.

Hendelsesforløp

ID	Tidspunkt	Stasjon	Bryter/sikring	Ut/Inn	Koblingsmetode	Hendelseskode	GIK
1	2019-09-19 14.48:00	Sentrum	SEN66EB1	UT	AU	FB	
2	2019-09-19 14.48:00	Sentrum	SEN66EB2	UT	AU		
3	2019-09-19 14.48:00	Sentrum	SEN66EB3	UT	AU		
4	2019-09-19 14.48:00	Sentrum	SEN66EB4	UT	AU		
5	2019-09-19 14.48:00	Sentrum	SEN66EB5	UT	AU		
6	2019-09-19 15:10:00	Sentrum	SEN66EB1	INN	MA		
7	2019-09-19 15:12:00	Sentrum	SEN66EB2	INN	MA		
8	2019-09-19 15:13:00	Sentrum	SEN66EB5	INN	MA		
9	2019-09-19 15:15:00	Sentrum	SEN66EB4	INN	MA		
10	2019-09-19 15:16:00	Sentrum	SEN66EB3	INN	MA	MA, SI	

Vern- og bryterrespons

ID	Vernfunksjon	Vernrespons	Prim./sek.	Vernresponstid	Bryterrespons	Totalrespons	Feilnr.
1	samleskinne	KVR	primær		KBR	KTR	
2	-	-			KBR	KTR	
3	-	-			KBR	KTR	
4	-	-			KBR	KTR	
5	-	-			KBR	KTR	

Driftsforstyrrelsen medførte avbrudd for sluttbrukere i eget nett, hos Gudbrandsdal Energi Nett AS, og hos Hafslund Nett AS (tilknyttet i underliggende distribusjonsnett), men hadde ingen konsekvenser for kraftproduksjon. Ettersom hendelsen medførte avbrudd hos berørte konsesjonærer skal **Melding om hendelse** sendes til både Gudbrandsdal Energi Nett AS og Hafslund Nett AS.

Et viktig poeng i denne sammenhengen er at *hærverk/sabotasje (mennesker, andre personer)* registreres under **ekstern feilårsak**. Man kan argumentere for at *omgivelser med fremmedlegeme og regn/hagl* kan registreres som en ekstern feilårsak. I statistikksammenheng er det imidlertid hærverket som er den interessante årsaken til driftsforstyrrelsen.

Ettersom overslaget medførte at tauet brente av og falt ned, var det ikke behov for noen reparasjon. **Feilkarakter** er dermed *forbigående*, og forsyningen ble gjenopprettet ved *manuell innkobling (MA)* i eget nett.

I feltet **Merknader** kan man gi en fritekstbeskrivelse av hva som ble observert på feilstedet. Feltet **Merknader til systemansvarlig** kan benyttes til å stille eventuelle spørsmål til systemansvarlig ifm. feilanalysen. Systemansvarlig vil lese dette feltet og besvare eventuelle spørsmål som tas opp her.

Hendelsesrapport	
Rapportnummer	201909191
Tidspunkt	2019-09-19 14:48:00
Nettområde	Regionalnettet
Registrert av	Ola Nordmann
Beskrivelse	Torsdag 19.09.2019 kl. 14.48, SENTRUM: Jordslutning på samleskinne SEN66SS1 pga. at et tau ble kastet over samleskinnen. Regnvær reduserte motstanden slik at det oppsto en jordslutning. Utkobling av Petrobensin AS, hele distribusjonsnettet, samt forbindelsen til Gudbrandsdal Energi Nett AS og Hafslund Nett AS. Varighet av hendelse 28 min.
Driftssituasjon før hendelsen inntraff	Nettet forsynt fra Statnett over KRA66EB4 og fra Eidsiva Vannkraft AS over KRA66EB3
Type hendelse	automatisk utkobling
Feilnummer	1
Anlegg	eget anlegg
Eier	Eidsiva Nett AS
Systemspenning [kV]	66
KILE i eget nett [%]	100,0
Berørte nettdeler/stasjoner	LP1, RP1, distribusjonsnettet inkl. LP2
Medførte hendelsen avbrudd for sluttbrukere?	ja
Medførte hendelsen redusert leveringskapasitet?	nei
Feilrapport	
Feilsted	Sentrum
Kraftsystemenhet	samleskinneanlegg
Systemjording	spole
Anleggsdel	samleskinne (skinne/rør; utendørs)
AnleggsdelsID	SEN66SS1
Feiltype	jordslutning
Feilkarakter	forbigående
Utetid [min]	28
Ekstern feilårsak	hærverk/sabotasje
Intern feilårsak	ingen kjent intern årsak

Melding om hendelse

Ansvarlig konsesjonær	Eidsiva Nett AS
Berørt konsesjonær	Gudbrandsdal Energi Nett AS
Rapportnummer	201909191
Tidspunkt	2019-09-19 14:48:00
Beskrivelse	Torsdag 19.09.2019 kl. 14.48, SENTRUM: Kortslutning på samleskinne SEN66SS1 pga. at en taustump var kastet over samleskinnen, og regnvær reduserte motstanden slik at en jordslutning med lysbue oppsto. Utkobling av hele distribusjonsnettet, Petrobensin AS, samt forbindelsen til Gudbrandsdal Energi Nett AS og Hafslund Nett AS. Varighet av hendelse 28 min.
Type hendelse	automatisk utkobling
Systemspenning [kV]	66
KILE-ansvar [%]	100,0
Varighet av hendelse [min]	28
Driftssituasjon før hendelsen inntraff	Nettet forsynt fra Statnett over KRA66EB4 og fra Eidsiva Vannkraft AS over KRA66EB3
Feilsted	Sentrum

ID	Tidspunkt	Stasjon	Bryter/sikring	Ut/Inn
1	2019-09-19 14:48:00	Sentrum	SEN66EB3	UT
2	2019-09-19 15:16:00	Sentrum	SEN66EB3	INN

Melding om hendelse

Ansvarlig konsesjonær	Eidsiva Nett AS
Berørt konsesjonær	Hafslund Nett AS
Rapportnummer	201909191
Tidspunkt	2019-09-19 14:48:00
Beskrivelse	Torsdag 19.09.2019 kl. 14.48, SENTRUM: Kortslutning på samleskinne SEN66SS1 pga. at en taustump var kastet over samleskinnen, og regnvær reduserte motstanden slik at en jordslutning med lysbue oppsto. Utkobling av hele distribusjonsnettet, Petrobensin AS, samt forbindelsen til Gudbrandsdal Energi Nett AS og Hafslund Nett AS. Varighet av hendelse 28 min.
Type hendelse	automatisk utkobling
Systemspenning [kV]	66
KILE-ansvar [%]	100,0
Varighet av hendelse [min]	28
Driftssituasjon før hendelsen inntraff	Nettet forsynt fra Statnett over KRA66EB4 og fra Eidsiva Vannkraft AS over KRA66EB3
Feilsted	Sentrum

ID	Tidspunkt	Stasjon	Bryter/sikring	Ut/Inn
1	2019-09-19 14:48:00	Sentrum	SEN66EB4	UT
2	2019-09-19 15:15:00	Sentrum	SEN66EB4	INN

Melding om avbrudd				
Berørt konsesjonær		Gudbrandsdal Energi Nett AS		
Ansvarlig konsesjonær		Eidsiva Nett AS		
Rapportnummer		20190843		
Beskrivelse				
Siste sluttbruker innkoblet		2019-09-19 15:16:00		
KILE-ansvar [%]		100,0		
Antall unike berørte sluttbrukere		xxx		
Totalt antall berørte sluttbrukere		xxx		
Avbrutt effekt mottaker er ansvarlig for (første avbrudd)		xxx		
Avbrutt effekt mottaker er ansvarlig for		xxx		
ILE mottaker er ansvarlig for (standard)		xxx		
ILE mottaker er ansvarlig for (individuell)		0		
KILE mottaker er ansvarlig for (standard)		xxx		
KILE mottaker er ansvarlig for (individuell)		0		
KILE mottaker er ansvarlig for		Standardsats	Individuell avtale ¹⁾	
		[kroner]	[kroner]	
jordbruk		0	0	
husholdning		xxx	0	
industri		0	0	
handel og tjenester		xxx	0	
offentlig virksomhet		xxx	0	
industri med eldrevne prosesser		0	0	
¹⁾ Kun kostnader for individuelle avtaler som er videreført til aktuell ansvarlig konsesjonær. For avtaler som ikke er videreført beregnes KILE med standardsats og legges til i feltet for standardsats. KILE med standardsats oppgis i 2012-kroner, mens KILE med individuell avtale oppgis med det som faktisk utbetales.				
ID	Tidspunkt	Stasjon	Bryter/sikring	Ut/Inn
1	2019-09-19 14:48:00	-	Forsyning fra Eidsiva Nett AS	UT
2	2019-09-19 15:16:00	-	Forsyning fra Eidsiva Nett AS	INN
Konsekvenser for kraftproduksjon (kun for nett ≥ 33 kV)				
Berørt kraftstasjon		Redusert effekt	Tapt vann	
		[MW]	[MWh]	
Sum		0	0	

Melding om avbrudd				
Berørt konsesjonær		Hafslund Nett AS		
Ansvarlig konsesjonær		Eidsiva Nett AS		
Rapportnummer		20190935		
Beskrivelse				
Siste sluttbruker innkoblet		2019-09-19 15:15:00		
KILE-ansvar [%]		100,0		
Antall unike berørte sluttbrukere		100		
Totalt antall berørte sluttbrukere		100		
Avbrutt effekt mottaker er ansvarlig for (første avbrudd)		xxx		
Avbrutt effekt mottaker er ansvarlig for		xxx		
ILE mottaker er ansvarlig for (standard)		xxx		
ILE mottaker er ansvarlig for (individuell)		0		
KILE mottaker er ansvarlig for (standard)		xxx		
KILE mottaker er ansvarlig for (individuell)		0		
KILE mottaker er ansvarlig for		Standardsats	Individuell avtale ¹⁾	
		[kroner]	[kroner]	
jordbruk		0	0	
husholdning		xxx	0	
industri		0	0	
handel og tjenester		0	0	
offentlig virksomhet		0	0	
industri med eldrevne prosesser		0	0	
¹⁾ Kun kostnader for individuelle avtaler som er videreført til aktuell ansvarlig konsesjonær. For avtaler som ikke er videreført beregnes KILE med standardsats og legges til i feltet for standardsats. KILE med standardsats oppgis i 2012-kroner, mens KILE med individuell avtale oppgis med det som faktisk utbetales.				
ID	Tidspunkt	Stasjon	Bryter/sikring	Ut/Inn
1	2019-09-19 14:48:00	-	Forsyning fra Eidsiva Nett AS	UT
2	2019-09-19 15:15:00	-	Forsyning fra Eidsiva Nett AS	INN
Konsekvenser for kraftproduksjon (kun for nett ≥ 33 kV)				
Berørt kraftstasjon		Redusert effekt	Tapt vann	
		[MW]	[MWh]	
Sum		0	0	

A.4.3 Feil i overliggende nett, samt forlenget varighet pga. feil i eget nett

25. september var det et kraftig uvær mens Eidsiva Vannkraft AS lå ute for revisjon. Kl. 17.23 mistet Eidsiva Nett AS forsyningen fra Statnett. Kl. 19.10 kom forsyningen tilbake, men SEN22EB2 koblet umiddelbart ut pga. overstrøm slik at Sone 2 fortsatt ikke fikk forsyning. Et arbeidslag ble sendt ut, og de fant et tre som hadde veltet inn på kraftledningen mens forsyningen fra Statnett var borte. Etter at treet var fjernet ble SEN22EB2 lagt inn igjen av driftssentralen kl. 22.30.

I denne hendelsen er det to feil, der første feil er hos Statnett, mens andre feil, som forlenger avbruddsvarigheten for sluttbrukere i Sone 2, er hos Eidsiva Nett AS.

Hendelsesforløp

ID	Tidspunkt	Stasjon	Bryter/sikring	Ut/Inn	Koblingsmetode	Hendelseskode	GIK
1	2019-09-25 17:23:00	Kraftverket	Forsyning fra Statnett	UT		FB	
2	2019-09-25 19:10:00	Kraftverket	Forsyning fra Statnett	INN			
3	2019-09-25 19:10:00	Sentrum	SEN22EB2	UT	AU		
4	2019-09-25 22:30:00	Sentrum	SEN22EB2	INN	FJ	RE, SI	

Vern- og bryterrespons

ID	Vernfunksjon	Vernrespons	Prim./sek.	Vernresponstid	Bryterrespons	Totalrespons	Feilnr.
3	overstrøm	KVR	primær		KBR	KTR	

Statnett sender **Melding om hendelse**, bl.a. med informasjon om *systemspenning* på feilstedet og sitt rapportnummer. Etter som Eidsiva Nett AS også hadde feil i sitt nett, skal KILE fordeles mellom de to feilene. Overliggende nett, dvs. Statnett, er ansvarlig for KILE i hele perioden overliggende nett er ute, mens Eidsiva Nett AS selv må ta ansvaret for KILE i perioden som kun Sone 2 er ute. Beregninger viser at 15 % av total KILE skyldes feilen i eget nett. Eidsiva Netts **Melding om avbrudd** er ikke vist i eksempelet.

Anlegg der hendelsen inntraff

Feil nr.	Anlegg	Eier	Annen rapport	Systemspenning [kV]	Nettnivå	KILE i eget nett [%]
-1	nettselskap	Statnett SF	201901057	132	2	85,0
1	eget anlegg	Eidsiva Nett AS		22	3	15,0

Hendelsesrapport	
Rapportnummer	201909251
Tidspunkt	2019-09-25 17:23:00
Nettområde	Regionalnettet
Registrert av	Ola Nordmann
Beskrivelse	Onsdag 25.09.2019 kl. 17.23, FORSYNING FRA STATNETT: Trefall på kraftledning medførte at forsyningen fra Statnett var ute. Ved innkobling hos Statnett ble SEN22EB2 automatisk koblet ut pga. trefall mens nettet hadde vært ute. Varighet av hendelse 5 timer 7 minutter.
Driftssituasjon før hendelsen inntraff	Nettet forsynt fra Statnett over KRA66EB4. Eidsiva Vannkraft AS lå ute for revisjon.

Type hendelse	automatisk utkobling	
Feilnummer	-1	1
Anlegg	nettselskap	eget anlegg
Eier	Statnett SF	Eidsiva Nett AS
Annen rapport	201901057	
Systemspenning [kV]	132	22
KILE i eget nett [%]	85,0	15,0
Berørte nettdeler/stasjoner	LP1, RP1, distribusjonsnettet inkl. LP2	
Medførte hendelsen avbrudd for sluttbrukere?	ja	
Medførte hendelsen redusert leveringskapasitet?	nei	
Feilrapport		
Feilsted		KL2021
Kraftsystemenhet		-
Systemjording		isolert
Anleggsdel		kraftledning
AnleggsdelsID		KL2021
Feiltype		kortslutning med jordberøring
Feilkarakter		varig
Utetid [min]		200
Ekstern feilårsak		trefall, vind
Intern feilårsak		ingen kjent intern årsak
Reparasjonstype		årsak fjernet
Komponent		faseline

Melding om hendelse				
Ansvarlig konsesjonær		Statnett SF		
Berørt konsesjonær		Eidsiva Nett AS		
Rapportnummer		201901057		
Tidspunkt		2019-10-25 17:23:00		
Beskrivelse		Onsdag 25.09.2019 kl. 17.23, Trefall på kraftledning. Varighet av hendelse 1 timer 47 minutter.		
Type hendelse		automatisk utkobling		
Systemspenning [kV]		132		
KILE-ansvar [%]		85,0		
Varighet av hendelse [min]		107		
Driftssituasjon før hendelsen inntraff				
Feilsted		Lillehammer		
ID	Tidspunkt	Stasjon	Bryter/sikring	Ut/Inn
1	2019-09-25 17:23:00	Lillehammer	LIL132EB1	UT
2	2019-09-25 19:10:00	Lillehammer	LIL132EB1	INN

A.4.4 Dobbel jordfeil

17. november oppsto det jordfeil på kraftledning hos Gudbrandsdal Energi Nett AS med automatisk melding til driftssentral. Jordfeilen ble stående, og etter 35 sekunder havarerte en spenningstransformator på samleskinne SEN66SS1 i Sentrum. Det oppsto en lysbue mot jord, og alle effektbrytere mot samleskinnen koblet ut for overstrøm kl. 14.30. Kl. 14.45 var mannskap på plass med ny spenningstransformator. Den ble skiftet, og bryterne koblet inn igjen kl. 15.45. Jordfeilen på kraftledningen hos Gudbrandsdal Energi Nett AS (trefall mot en faseline) var da også klarert.

Dette er en typisk hendelse som kan oppstå i et spolejordet nett der første jordfeil ikke alltid blir klarert umiddelbart. Hver for seg medfører ikke slike jordfeil nødvendigvis avbrudd. Kommer det imidlertid en ny jordfeil et annet sted på en annen fase, medfører dette store feilstrømmer som vil utløse vern. Siden jordfeilene her opptrer samtidig medfører de en driftsforstyrrelse med avbrudd.

Jordfeilen hos Gudbrandsdal Energi Nett AS hadde ikke medført avbrudd, og spenningstransformatoren hos Eidsiva Nett AS hadde ikke havarert om det ikke hadde blitt skjev spenning som følge av jordslutning hos Gudbrandsdal Energi Nett AS. Spenningstransformatoren skal imidlertid være dimensjonert for å tåle drift med forhøyet spenning. Når spenningstransformatoren likevel havarerer, skal denne få hele ansvaret for at det ble et avbrudd. Etablert praksis ved dobbel jordfeil er også at konsesjonær som eier anleggsdel med den *andre* jordfeilen er ansvarlig for KILE for *hele hendelsen*.

I dette eksemplet er derfor Eidsiva Nett AS ansvarlig konsesjonær, med ansvar for all KILE. Gudbrandsdal Energi Nett AS og Hafslund Nett AS må derfor få **Melding om hendelse** fra Eidsiva Nett AS. Gudbrandsdal Energi Nett AS og Hafslund Nett AS sender så **Melding om avbrudd** tilbake til Eidsiva Nett AS. Ettersom Gudbrandsdal Energi Nett AS også hadde feil i sitt nett, kan det være riktig for dem å sende **Melding om hendelse** til Eidsiva Nett AS da denne vil være et element i feilanalysen hos Eidsiva Nett AS. NB! En slik **Melding om hendelse** er ikke en bekreftelse på at Gudbrandsdal Energi Nett AS tar på seg ansvaret.

Hendelsesforløp

ID	Tidspunkt	Stasjon	Bryter/sikring	Ut/Inn	Koblingsmetode	Hendelseskode	GIK
1	2019-11-17 14:29:25	Sentrum	Varsel om jordfeil	-		AL	
2	2019-11-17 14:30:00	Sentrum	SEN66EB1	UT	AU	FB	IB
3	2019-11-17 14:30:00	Sentrum	SEN66EB2	UT	AU		
4	2019-11-17 14:30:00	Sentrum	SEN66EB3	UT	AU		
5	2019-11-17 14:30:00	Sentrum	SEN66EB4	UT	AU		
6	2019-11-17 14:30:00	Sentrum	SEN66EB5	UT	AU		
7	2019-11-17 14:45:00	Sentrum	Spenningstransformator skiftes	-			
8	2019-11-17 15:45:00	Sentrum	SEN66EB1	INN	FJ		
9	2019-11-17 15:45:00	Sentrum	SEN66EB2	INN	FJ		
10	2019-11-17 15:45:00	Sentrum	SEN66EB3	INN	FJ		
11	2019-11-17 15:45:00	Sentrum	SEN66EB4	INN	FJ		
12	2019-11-17 15:45:00	Sentrum	SEN66EB5	INN	FJ	UT, SI	

Vern- og bryterresponser

ID	Vernfunksjon	Vernrespons	Prim./sek.	Vernresponstid	Bryterrespons	Totalrespons	Feilnr.
2	samleskinne	KVR	primær		KBR	KTR	
3	-	-			KBR	KTR	
4	-	-			KBR	KTR	
5	-	-			KBR	KTR	
6	-	-			KBR	KTR	

I Anlegg der hendelsen inntraff må det registreres 2 linjer, en for hver av de to feilene med primærfeilen først. **Systemspenning** er 66 kV. KILE-andelen primærfeilen er ansvarlig for er 0 %, mens sekundærfeilen på spenningstransformatoren får 100 %. Fra Gudbrandsdal Energi Netts **Melding om avbrudd** finner vi nummer 20190604 for annen rapport om primærfeilen, systemspenning 66 kV. KILE-andelen blir 0 %. Dette er alt Eidsiva Nett AS trenger å registrere om feilen hos Gudbrandsdal Energi Nett AS.

Feilrapporten for Eidsiva Nett AS skal omhandle feilen på spenningstransformatoren. Dette er en *varig* feil. Det er en elektrisk feil i form av *dobbel jordfeil* (Gudbrandsdal Energi Nett AS skal også registrere sin feil med feiltype *dobbel jordfeil*). Dette skyldes en **ekstern feilårsak høy spenning** i kombinasjon med en **intern feilårsak** *aldring* av isolasjonen. **Reparasjonstype** er *utskifting* siden spenningstranformatoren havarete og ble skiftet.

Hendelsesrapport		
Rapportnummer	201911171	
Tidspunkt	2019-11-17 14:30:00	
Nettområde	Regionalnettet	
Registrert av	Ola Nordmann	
Beskrivelse	Torsdag 17.11.2019 kl. 14.30, SPENNINGSTRANSFORMATOR PÅ SAMLESKINNE SEN66SS1 I SENTRUM: Det oppsto jordfeil hos Gudbrandsdal Energi Nett AS. Jordfeilen ble stående, og etter 35 sekunder havarerte en spenningstransformator knyttet til SEN66SS1. Det oppsto en lysbue, og samleskinnevernet koblet ut alle bryterne for overstrøm. Utkobling av LP1, RP1, distribusjonsnettet inkl. LP2. Varighet av hendelse 1 time 15 min.	
Driftssituasjon før hendelsen inntraff	Nettet forsynt fra Statnett over KRA66EB4 og fra Eidsiva Vannkraft AS over KRA66EB3	
Type hendelse	automatisk utkobling	
Feilnummer	-1	1
Anlegg	nettselskap	eget anlegg
Eier	Gudbrandsdal Energi Nett AS	Eidsiva Nett AS
Annen rapport	20190604	
Systemspenning [kV]	66	66
KILE i eget nett [%]	0,0	100,0
Berørte nettdeler/stasjoner	LP1, RP1, distribusjonsnettet inkl. LP2	
Medførte hendelsen avbrudd for sluttbrukere?	ja	
Medførte hendelsen redusert leveringskapasitet?	nei	
Feilrapport		
Feilsted		Sentrum
Kraftsystemenhet		samleskinneanlegg
Systemjording		spole
Anleggsdel		spenningstransformator
AnleggsdelsID		
Feiltype		dobbel jordfeil
Feilkarakter		varig
Utetid [min]		75
Ekstern feilårsak		overspenning (driftspåkjenning)
Intern feilårsak		aldring (av isolasjonen)
Reparasjonstype		utskifting
Reparasjonstid [min]		60
Komponent		isolasjon/kapsling

Melding om hendelse

Ansvarlig konsesjonær	Eidsiva Nett AS
Berørt konsesjonær	Gudbrandsdal Energi Nett AS
Rapportnummer	201911171
Tidspunkt	2019-11-17 14:30:00
Beskrivelse	Søndag 17.11.2019 kl. 14.30, SPENNINGS-TRANSFORMATOR PÅ SAMLESKINNE SEN66SS1 I SENTRUM: Det oppsto jordfeil hos Gudbrandsdal Energi Nett AS. Jordfeilen ble stående, etter 35 sekunder eksploderte en spenningstransformator, og samle-skinnevernet koblet ut alle bryterne for overstrøm. Utkobling av LP1, RP1, distribusjonsnettet inkl. LP2.
Type hendelse	automatisk utkobling
Systemspenning [kV]	66
KILE-ansvar [%]	100,0
Varighet av hendelse [min]	75
Driftssituasjon før hendelsen inntraff	Nettet forsynt fra Statnett over KRA66EB4 og fra Eidsiva Vannkraft AS over KRA66EB3
Feilsted	Sentrum

ID	Tidspunkt	Stasjon	Bryter/sikring	Ut/Inn
1	2019-11-17 14:30:00	Sentrum	SEN66EB3	UT
2	2019-11-17 15:45:00	Sentrum	SEN66EB3	INN

Melding om hendelse

Ansvarlig konsesjonær	Eidsiva Nett AS
Berørt konsesjonær	Hafslund Nett AS
Rapportnummer	201911171
Tidspunkt	2019-11-17 14:30:00
Beskrivelse	Søndag 17.11.2019 kl. 14.30, SPENNINGS-TRANSFORMATOR PÅ SAMLESKINNE SEN66SS1 I SENTRUM: Det oppsto jordfeil hos Gudbrandsdal Energi Nett AS. Jordfeilen ble stående, etter 35 sekunder eksploderte en spenningstransformator, og samle-skinnevernet koblet ut alle bryterne for overstrøm. Utkobling av LP1, RP1, distribusjonsnettet inkl. LP2.
Type hendelse	automatisk utkobling
Systemspenning [kV]	66
KILE-ansvar [%]	100,0
Varighet av hendelse [min]	75
Driftssituasjon før hendelsen inntraff	Nettet forsynt fra Statnett over KRA66EB4 og fra Eidsiva Vannkraft AS over KRA66EB3
Feilsted	Sentrum

ID	Tidspunkt	Stasjon	Bryter/sikring	Ut/Inn
1	2019-11-17 14:30:00	Sentrum	SEN66EB4	UT
2	2019-11-17 15:45:00	Sentrum	SEN66EB4	INN

Melding om avbrudd			
Berørt konsesjonær		Gudbrandsdal Energi Nett AS	
Ansvarlig konsesjonær		Eidsiva Nett AS	
Rapportnummer		20190604	
Beskrivelse			
Siste sluttbruker innkoblet		2019-11-17 15:45:00	
KILE-ansvar [%]		100,0	
Antall unike berørte sluttbrukere		xxx	
Totalt antall berørte sluttbrukere		xxx	
Avbrutt effekt mottaker er ansvarlig for (første avbrudd)		xxx	
Avbrutt effekt mottaker er ansvarlig for		xxx	
ILE mottaker er ansvarlig for (standard)		1617	
ILE mottaker er ansvarlig for (individuell)		0	
KILE mottaker er ansvarlig for (standard)		361998	
KILE mottaker er ansvarlig for (individuell)		0	
KILE mottaker er ansvarlig for		Standardsats	Individuell avtale ¹⁾
		[kroner]	[kroner]
jordbruk		1200	0
husholdning		3600	0
industri		23958	0
handel og tjenester		331680	0
offentlig virksomhet		1560	0
industri med eldrevne prosesser		0	0
¹⁾ Kun kostnader for individuelle avtaler som er videreført til aktuell ansvarlig konsesjonær. For avtaler som <u>ikke</u> er videreført beregnes KILE med standardsats og legges til i feltet for standardsats. KILE med standardsats oppgis i 2012-kroner, mens KILE med individuell avtale oppgis med det som faktisk utbetales.			
ID	Tidspunkt	Stasjon	Bryter/sikring
1	2019-11-17 14:30:00	-	Forsyning fra Eidsiva Nett AS
2	2019-11-17 14:45:00	-	Forsyning fra Eidsiva Nett AS
Konsekvenser for kraftproduksjon (kun for nett ≥ 33 kV)			
Berørt kraftstasjon		Redusert effekt	Tapt vann
		[MW]	[MWh]
Sum		0	0

Melding om avbrudd			
Berørt konsesjonær		Hafslund Nett AS	
Ansvarlig konsesjonær		Eidsiva Nett AS	
Rapportnummer		20194024	
Beskrivelse			
Siste sluttbruker innkoblet		2019-11-17 15:45:00	
KILE-ansvar [%]		100,0	
Antall unike berørte sluttbrukere		xxx	
Totalt antall berørte sluttbrukere		xxx	
Avbrutt effekt mottaker er ansvarlig for (første avbrudd)		xxx	
Avbrutt effekt mottaker er ansvarlig for		xxx	
ILE mottaker er ansvarlig for (standard)		xxx	
ILE mottaker er ansvarlig for (individuell)		0	
KILE mottaker er ansvarlig for (standard)		257798	
KILE mottaker er ansvarlig for (individuell)		0	
KILE mottaker er ansvarlig for		Standardsats [kroner]	Individuell avtale ¹⁾ [kroner]
jordbruk		0	0
husholdning		3600	0
industri		20958	0
handel og tjenester		231680	0
offentlig virksomhet		1560	0
industri med eldrevne prosesser		0	0
¹⁾ Kun kostnader for individuelle avtaler som er videreført til aktuell ansvarlig konsesjonær. For avtaler som ikke er videreført beregnes KILE med standardsats og legges til i feltet for standardsats. KILE med standardsats oppgis i 2012-kroner, mens KILE med individuell avtale oppgis med det som faktisk utbetales.			
ID	Tidspunkt	Stasjon	Bryter/sikring
1	2019-11-17 14:30:00	-	Forsyning fra Eidsiva Nett AS
2	2019-11-17 14:45:00	-	Forsyning fra Eidsiva Nett AS
			Ut/Inn
			UT
			INN
Konsekvenser for kraftproduksjon (kun for nett ≥ 33 kV)			
Berørt kraftstasjon		Redusert effekt [MW]	Tapt vann [MWh]
Sum		0	0

A.4.5 Provisorisk reparasjon av kraftledning

24. desember kl. 08.05 fikk driftssentralen alarm om jordfeil i 66 kV nettet. En anonym telefonoppringning varslet om at det var felt et grantre inn på 66 kV kraftledning KRA-SEN1, og at det ble brudd i faseleder (L1). KRA-SEN1 ble frakoblet fra driftssentralen med KRA66EB1 i Kraftverket og SEN66EB1 i Sentrum kl. 08.25. Reparasjonsarbeidet ble startet umiddelbart, og etter å ha gjennomført en provisorisk reparasjon, ble KRA66EB1 i Kraftverket og SEN66EB1 i Sentrum koblet inn hhv. kl. 13.40 og 13.45 samme dag.

27. desember kl. 09.15 ble begge bryterne koblet ut igjen for reparasjon. Etter avsluttet reparasjon samme dag ble begge bryterne koblet inn igjen kl. 13.45. Petrobensin AS (kunden som er tilknyttet i RP1) med målepunktID 707057500018100380) fikk i forkant av reparasjonen 27. desember melding om at de kunne ta ut en maksimaleffekt på 4500 kW i perioden reparasjonen varte. Begrensningen ble satt til å vare mellom kl. 09.00 og kl. 14.00.

Dette er en reparasjon som strekker seg over flere dager, og i dette tilfellet må reparasjonen fordeles på to rapporter. Dette skyldes at det her først ble en *påtvungen utkobling* og deretter en *planlagt varslet utkobling*. I rapportering til NVE og Statnett skilles det på dette, og de må derfor registreres separat. For å få riktig avbruddssats ved KILE-beregning er det nødvendig å fordele hendelsen på to rapporter med hhv. ikke varslet og varslet planlagt utkobling. Alle reparasjonskodene (RS, RF, RA) føres imidlertid i den første rapporten for å få korrekt beregning og rapportering av total reparasjonstid.

Hendelse 1: Påtvungen utkobling (FASIT-rapport 201912241)

Selve driftsforstyrrelsen berørte ingen sluttbrukere. Ved innkobling settes derfor ikke kode SI, men DG (*drift gjenopprettet*). For å få beregnet total reparasjonstid riktig må tidsforbruket ifm. den permanente reparasjonen registreres på denne rapporten. Tidspunktene blir satt inn uten å knyttes til noen bryterkobling, og kodene RS og RA kan settes.

Hendelsesforløp

ID	Tidspunkt	Stasjon	Bryter/sikring	Ut/Inn	Koblingsmetode	Hendelseskode	GIK
1	2019-12-24 08:05:00	-	Jordfeilalarm	-		AL	
2	2019-12-24 08:25:00	Kraftverket	KRA66EB1	UT	FJ	FB, RS	
3	2019-12-24 08:25:00	Sentrum	SEN66EB1	UT	FJ		
4	2019-12-24 13:40:00	Kraftverket	KRA66EB1	INN	FJ		
5	2019-12-24 13:45:00	Sentrum	SEN66EB1	INN	FJ	RF, FJ, DG	
6	2019-12-27 09:15:00	-	Reparasjon fortsetter	-		RS	
7	2019-12-27 13:45:00	-	Reparasjon avsluttet	-		RA	

Hendelse 2: Planlagt varslet utkobling (for reparasjon) (FASIT-rapport 201912271)

Denne rapporten omfatter kun selve utkoblingen. Alle opplysninger om feilen er samlet på rapporten om driftsforstyrrelsen. Det spesielle i denne rapporten er at nettselskapet vurderer det slik at de ikke har tilstrekkelig kapasitet i nettet til å la Petrobensin gå med full belastning mens kraftledningen er utkoblet. Petrobensin får derfor melding om at de skal begrense belastningen til 4500 kW mens reparasjonen pågår. **Medførte hendelsen redusert leveringskapasitet til sluttbruker i nett ≥ 33 kV?** besvares derfor med *ja*. Øvrige sluttbrukere eller kraftproduksjonen ble ikke berørt. **Berørte nettdeler/stasjoner** er derfor KRA-SEN1 og RP1.

FASIT har egen funksjonalitet for registrering av de opplysningene som er nødvendige ifm. redusert leveringskapasitet, og egne beregningsrutiner for ILE og KILE i slike situasjoner. I dette eksemplet er noen av opplysningene knyttet til redusert leveringskapasitet tatt med under **Hendelsesforløp**.

Hendelsesforløp

ID	Tidspunkt	Stasjon	Bryter/sikring	Ut/Inn	Koblingsmetode	Hendelseskode	GIK
1	2019-12-27 09:00:00	Sentrum	Redusert leveringskapasitet til ID 7070575000181 00380. Grense 4500 kW.	UT		FB	
2	2019-12-27 09:15:00	Kraftverket	KRA66EB2	UT	FJ		
3	2019-12-27 09:15:00	Sentrum	SEN66EB2	UT	FJ		
4	2019-12-27 13:45:00	Kraftverket	KRA66EB2	INN	FJ		
5	2019-12-27 13:55:00	Sentrum	SEN66EB2	INN	FJ	DG	
6	2019-12-27 14:00:00	-	Melding om at begrensning er opphevet	INN		SI	

NB! Ved beregning av ILE og KILE skal varigheten av den reduserte leveringskapasiteten være i samsvar med de tidspunktene sluttbruker får oppgitt, og ikke tidspunktene for bryterkoblingene. KILE skal altså beregnes for en avbruddsvarighet på 5 timer. For at *varighet av hendelse* skal bli beregnet korrekt, må man i dette tilfellet registrere meldingstidspunktene som bryterkoblinger med **Ut/Inn** hhv. *UT* og *INN* for å kunne få registrert kodene *FB* og *SI*.

NB! Hvis sluttbruker får melding (i praksis en telefonoppringning) umiddelbart etter bryterkoblingen, f.eks. kl. 13.56, skal KILE beregnes frem til denne siste meldingen blir gitt til sluttbruker (og ikke frem til det opprinnelig angitte innkoblingstidspunktet).

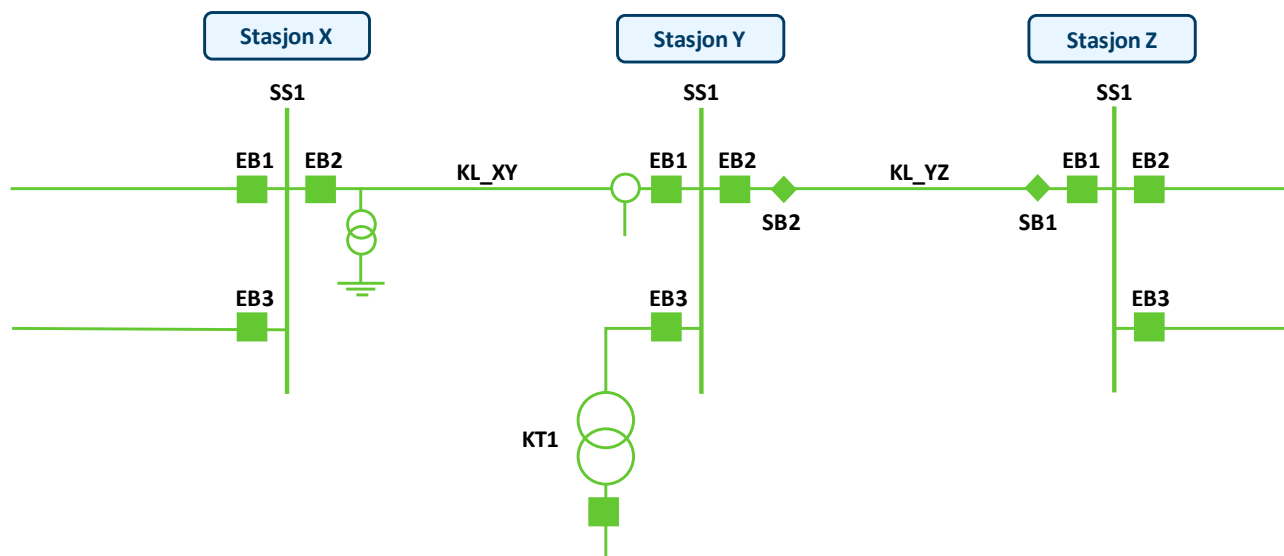
I situasjoner med redusert leveringskapasitet bør nettselskap og sluttbruker alltid ha kontakt, både i forkant av at lasten kjøres ned og i forkant av at last kjøres opp igjen, slik at misforståelser unngås. Dette bidrar til å sikre at tilstrekkelig last er koblet ut i forkant av en periode med redusert leveringskapasitet, og at lasten ikke kjøres opp igjen uten at nettet er klart for dette.

Hendelsesrapport		
Rapportnummer	201912241	201912271
Tidspunkt	2019-12-24 08:05:00	2019-12-27 09:00:00
Nettområde	Regionalnettet	Regionalnettet
Ref. rapportnummer		201912241
Registrert av	Ola Nordmann	Ola Nordmann
Beskrivelse	Tirsdag 24.12.2019 kl. 08.05, KRAFTLEDNING KRA-SEN1 MELLOM MAST 14 OG 15: Alarm om jordfeil, og seksjonering vha. fjernstyring ble startet kl. 08.25. Tredjeperson varslet via telefon om trefelling. Ingen konsekvenser for sluttbrukere. Inn etter 5 timer 40 min.	Fredag 27.12.2019 kl. 09.00, KRAFTLEDNING KRA-SEN1 MELLOM MAST 14 OG 15: Reparasjon av feil beskrevet i rapport 201912241. Ingen avbrudd, men redusert leveringskapasitet til målepunktID 707057500018100380.
Driftssituasjon før hendelsen inntraff	Nettet forsynt fra Statnett over KRA66EB4 og fra Eidsiva Vannkraft AS over KRA66EB3	Nettet forsynt fra Statnett over KRA66EB4 og fra Eidsiva Vannkraft AS over KRA66EB3
Type hendelse	automatisk utkobling	planlagt varslet utkobling
Årsak		reparasjon
Anleggsdel		kraftledning
AnleggsdelsID		KRA-SEN1
Feilnummer	1	0
Anlegg	eget anlegg	eget anlegg
Eier	Eidsiva Nett AS	Eidsiva Nett AS
Systemspenning [kV]	66	66
KILE i eget nett [%]	0,0	100,0
Berørte nettdeler/stasjoner	KRA-SEN1	KRA-SEN1, RP1
Medførte hendelsen avbrudd for sluttbrukere?	nei	nei
Medførte hendelsen redusert leveringskapasitet?	nei	ja
Feilrapport <<< ingen feilrapport >>>		
Feilsted	KRA-SEN1	
Kraftsystemenhet	kraftledningsanlegg	
Systemjording	spole	
Anleggsdel	kraftledning (blank, hovedledning)	
Feiltype	jordfeil	
Feilkarakter	varig	
Utetid [min]	340	
Ekstern feilårsak	trefelling	
Intern feilårsak	ingen kjent intern årsak	
Reparasjonstype	reparasjon	
Reparasjonstid [min]	590	
Komponent	faseline	

A.5 Eksempler fra Nordel's Guidelines

Eksempelene i dette kapitlet er basert på Nordel's Guidelines [16]. De fleste eksemplene er knyttet til etterfølgende eksempelnett (NB! Systemspenning varierer fra eksempel til eksempel).

Enkelte eksempler er for lite detaljert til å kunne registrere detaljerte opplysninger om årsak og komponent.



Figur A.5 Nordel's eksempelnett

A.5.1 Overslag på krafttransformator pga. salt

I en periode med kraftig pålandsvind ble det overslag (kortslutning til jord) på en 220 kV gjennomføring på 220/66 kV krafttransformator KT1 plassert utendørs i en transformatorstasjon nær kysten. Da krafttransformatoren ble undersøkt ble det klart at gjennomføringen var dekket med salt. Krafttransformatoren var midlertidig plassert i stasjonen ettersom gjennomføringene ikke var designet for utendørs bruk. Saltet forsvant helt ifm. overslaget. Personellet kontrollerte krafttransformatoren før den ble satt i drift igjen. Krafttransformatoren hadde en last på 50 MW før feilen oppstod, og den var i drift igjen etter en halv time. Underliggende nett ble bare forsynt av denne krafttransformatoren, noe som medførte at ikke levert energi ble 25 MWh.

Anleggsdel	<i>krafttransformator</i>	
Feiltype	<i>jordslutning</i>	
Feilkarakter	<i>forbigående</i>	(utetid: 30 minutter)
Ekstern feilårsak	<i>salt/forensing</i>	
Intern feilårsak	<i>konstruksjonsfeil</i>	(egentlig plassert i et miljø den ikke er konstruert for)
Komponent	<i>gjennomføring</i>	

A.5.2 Utfall pga. arbeid på kontrollanlegg

Ifm. arbeid på vernsystemet på 420 kV kraftledning KL_XY ble en strømkrets til et differensialvern åpnet. Dette resulterte i at vernet sendte utløsesignal som koblet ut kraftledningen. Det tok fem minutter å løse problemet, og å koble kraftledningen inn igjen.

Feilen er karakterisert som *varig* fordi strømkretsen til differensialvernet måtte tilkobles før kraftledningen kunne bli manuelt innkoblet. Belastningen var 50 MW, men ikke levert energi er 0 MWh ettersom krafttransformatoren ble matet fra en annen kraftledning KL_YZ.

Anleggsdel	<i>vern</i>	
Feiltype	<i>uønsket spontan vernrespons</i>	
Feilkarakter	<i>varig</i>	
Ekstern feilårsak	<i>ingen kjent ekstern årsak</i>	
Intern feilårsak	<i>arbeid/prøving</i>	
Komponent	<i>maskinvare</i>	
Reparasjonstype	<i>reparasjon</i>	(utetid: 5 minutter)

A.5.3 Gjentakende feil pga. lynnedslag, samt feil på effektbryter

Et lynnedslag medførte en en-fase kortslutning (jordslutning) på kraftledning KL_XY, etterfulgt av en hurtig automatisk gjeninnkobling. Fire sekunder senere løste kraftledningen ut igjen pga. et nytt lynnedslag. Denne gangen ble hurtig automatisk gjeninnkobling mislykket pga. en feil i effektbryter EB1 i transformatorstasjon Y. Effektbryteren ble reparert etter åtte timer.

Det er to driftsforstyrrelser. Den første driftsforstyrrelsen består av et lynnedslag. Den andre driftsforstyrrelsen består av to feil, der den første feilen, lynnedslaget, innledet driftsforstyrrelsen, mens den andre feilen, i effektbryteren, utvidet driftsforstyrrelsen og medførte en vesentlig forlengelse av varigheten.

Driftsforstyrrelse 1

Anleggsdel	<i>kraftledning</i>
Feiltype	<i>jordslutning</i>
Feilkarakter	<i>forbigående</i>
Ekstern feilårsak	<i>lyn</i>
Intern feilårsak	<i>ingen kjent intern årsak</i>

Driftsforstyrrelse 2

	<u>Feil nummer 1</u>	<u>Feil nummer 2</u>
Anleggsdel	<i>kraftledning</i>	<i>effektbryter</i>
Feiltype	<i>jordslutning</i>	<i>uteblitt bryterrespons</i>
Feilkarakter	<i>forbigående</i>	<i>varig</i>
Ekstern feilårsak	<i>lyn</i>	<i>ingen kjent ekstern årsak</i>
Intern feilårsak	<i>ingen kjent intern årsak</i>	<i>dårlig kontakt</i>
Komponent		<i>drivmekanisme</i>
Reparasjonstype		<i>reparasjon</i> (utetid: 8 timer)

A.5.4 Feilbetjening av effektbryter

Effektbryter EB1 i stasjon Y ble feilaktig utkoblet. Den andre enden av kraftledning KL_XY forble innkoblet. Pga. det maskede nettet ble ingen sluttbrukere berørt. Effektbryteren ble manuelt koblet inn igjen etter fem minutter.

Type hendelse	<i>utilsiktet utkobling</i>
Årsak	<i>feilbetjening</i>
Anleggsdel	<i>effektbryter</i>

A.5.5 Uteblitt funksjon på effektbryter etter lynnedslag

Et lynnedslag medførte en en-fase kortslutning (jordslutning) på 220 kV kraftledning KL_XY. Effektbryter EB1 i stasjon Y klarerte ikke feilen. Det var derfor sone 2 vernet i stasjon Z som koblet ut kraftledningen. 220/66 kV krafttransformator KT1 i stasjon Y mistet forsyningen, noe som medførte avbrudd for sluttbrukere under KT1. Etter inspeksjon i stasjon Y ble lasten koblet inn igjen etter 45 minutter via kraftledning KL_YZ. Ikke levert energi ble beregnet til 7 MWh. Effektbryteren ble reparert etter to dager.

Driftsforstyrrelsen består av to feil; et lynnedslag på kraftledning KL_XY og en feil på effektbryter EB1. Avbrudd må registreres for rapporteringspunkt under krafttransformator KT1.

	<u>Feil nummer 1</u>	<u>Feil nummer 2</u>
Anleggsdel	<i>kraftledning</i>	<i>effektbryter</i>
Feiltype	<i>jordslutning</i>	<i>uteblitt bryterrespons</i>
Feilkarakter	<i>forbigående</i>	<i>varig</i>
Ekstern feilårsak	<i>lyn</i>	<i>ingen kjent ekstern årsak</i>
Intern feilårsak	<i>ingen kjent intern årsak</i>	<i>aldrig</i>
Komponent		<i>drivmekanisme</i>
Reparasjonstype		<i>reparasjon</i>

A.5.6 Utfall av SVC-anlegg uten at feil kan lokaliseres

Et SVC-anlegg i et 22 kV nett ble automatisk koblet ut. SVC-anlegget brukes for regulering av spenningen i et 132 kV nett. Under inspeksjon ble ingen synlige feil eller indikasjoner oppdaget. Den sannsynlige årsaken var en feil i programvaren i kontrollanlegget for SVC-anlegget. Ingen restart av datamaskinen var nødvendig, og derfor ble ingen reparasjon utført. Gjeninnkobling av SVC-anlegget var mulig etter 45 minutter.

Kraftsystemenhet	<i>kompenseringsanlegg</i>
Anleggsdel	<i>kontroll- og automatiseringsutstyr</i>
Feiltype	<i>uønsket funksjon</i>
Feilkarakter	<i>forbigående</i>
Ekstern feilårsak	<i>ingen kjent ekstern årsak</i>
Intern feilårsak	<i>feil i programvare/maskinvare (usikker)</i>

A.5.7 Manuell utkobling pga. feil på strømtransformator

Under inspeksjon av transformatorstasjon Y ble det oppdaget at trykket i en 420 kV strømtransformator hadde økt, og at det var stor sannsynlighet for at den kunne eksplodere. Kraftledning KL_XY, der strømtransformatoren var plassert, ble umiddelbart tatt ut av drift. Etter utskifting av strømtransformatoren ble kraftledningen koblet inn igjen etter 16 timer.

Dette regnes som en driftsforstyrrelse (*påtvungen utkobling*). Hvis utkobling kunne ha blitt utsatt, ville det ikke ha vært en driftsforstyrrelse, og skulle heller ikke blitt registrert i FASIT.

Type hendelse	<i>påtvungen utkobling</i>
Årsak	<i>feil på anleggsdel</i>
Anleggsdel	<i>strømtransformator</i>
Feiltype	<i>høyt trykk</i>
Feilkarakter	<i>varig</i>
Ekstern feilårsak	<i>ingen kjent ekstern årsak</i>
Intern feilårsak	<i><<< relevant feilårsak >>></i>
Komponent	<i>komponent høyspent</i>
Reparasjonstype	<i>utskifting</i> (utetid: 16 x 60 = 960 minutter)

A.5.8 Utfall pga. gjenglemt jordingsapparat

Vedlikehold hadde blitt utført på kraftledning KL_XY. Et jordingsapparat koblet til kraftledningen i stasjon Y ble gjenglemt, noe som forårsaket umiddelbar utkobling da kraftledningen ble forsøkt innkoblet. Jordingsapparatet ble fjernet 20 minutter senere, og det var mulig å koble kraftledningen inn igjen.

Anleggsdel	<i>kraftledning</i>
Feiltype	<i>kortslutning med jordberøring</i>
Feilkarakter	<i>varig</i>
Ekstern feilårsak	<i>ingen kjent ekstern årsak</i>
Intern feilårsak	<i>feilbetjening</i>
Komponent	<i>faseline</i>
Reparasjonstype	<i>årsak fjernet</i> (utetid: 20 minutter)

A.5.9 Lynnedslag og feil på gjeninnkoblingsutstyr

På 420 kV kraftledning KL_YZ oppsto en en-fase kortslutning (jordslutning) pga. lynnedslag. I stasjon Y var hurtig automatisk gjeninnkobling vellykket, mens i stasjon Z var hurtig automatisk gjeninnkobling mislykket. I stedet for å bli koblet inn ved hjelp av hurtig automatisk gjeninnkobling ble effektbryter EB1 koblet inn med automatisk gjeninnkobling etter et minutt. Hurtig automatisk gjeninnkobling ble reparert etter tre dager med en reparasjonstid på tre timer. Det at hurtig automatisk gjeninnkobling ikke fungerte i stasjon Z resulterte i en forlenget driftsforstyrrelse, og skal derfor registreres som en feil.

	<u>Feil nummer 1</u>	<u>Feil nummer 2</u>
Anleggsdel	<i>kraftledning</i>	<i>kontroll- og automatiseringsutstyr</i>
Feiltype	<i>jordslutning</i>	<i>uteblitt funksjon</i>
Feilkarakter	<i>forbigående</i>	<i>varig</i>
Ekstern feilårsak	<i>lyn</i>	<i>ingen kjent ekstern årsak</i>
Intern feilårsak	<i>ingen kjent intern årsak</i>	<i><<< relevant feilårsak >>></i>
Komponent	<i>faseline</i>	<i>ingen komponenter spesifisert</i>
Reparasjonstype		<i>reparasjon</i>

A.5.10 Betjening av spenningspåkjent skillebryter

I forkant av vedlikeholdsarbeid skulle kraftledning KL_YZ kobles ut. Effektbryter EB2 i stasjon Y ble koblet ut, før en skillebryter ble lagt ut. Det viste seg imidlertid at effektbryteren ikke hadde åpnet på tross av kommandoen. Da skillebryteren ble åpnet, resulterte det i et overslag. Dette førte til at effektbryteren åpnet, og deretter også en mislykket hurtig automatisk gjeninnkobling. Skillebryteren ble ikke skadet. Effektbryteren hadde ikke åpnet fordi en sikring var fjernet fra styreenheten, men utløsespole nummer 2 koblet ut effektbryteren. Det tok en time og fem minutter å lokalisere og skifte sikringen.

Det er overslaget på skillebryteren som medfører *automatisk utkobling*, og som derfor registreres som feil nummer 1. Feilen på styreenheten var en latent feil. I dette tilfelle ville driftsforstyrrelsen sannsynligvis ikke ha funnet sted dersom den latente feil ikke hadde eksistert, og feilen på styreenheten bør derfor registreres som feil nummer 2.

	<u>Feil nummer 1</u>	<u>Feil nummer 2</u>
Anleggsdel	<i>skillebryter</i>	<i>effektbryter</i>
Feiltype	<i>jordslutning</i>	<i>uteblitt bryterrespons</i>
Feilkarakter	<i>forbigående</i>	<i>varig</i>
Ekstern feilårsak	<i>ingen kjent ekstern årsak</i>	<i>ingen kjent ekstern årsak</i>
Intern feilårsak	<i>feil på annen anleggsdel</i>	<i>instrukser/rutiner ikke fulgt</i>
Komponent		<i>drivmekanisme</i>
Reparasjonstype		<i>reparasjon</i>

A.5.11 Mislykket innkobling av krafttransformator

En 420/132 kV krafttransformator ble spenningssatt, men ble umiddelbart koblet ut igjen da vernets innstillinger var for følsomme for inrush-strømmen. Etter inspeksjon og justering av innstillingen, ble neste innkoblingsforsøk vellykket. Det var ingen avbrudd knyttet til driftsforstyrrelsen etter som det underliggende 132 kV-nettet var masket.

Reparasjonstiden var en time og 30 minutter, mens varigheten av hendelsen var en time og 40 minutter.

Anleggsdel	<i>vern</i>	
Feiltype	<i>uønsket spontan vernrespons</i>	
Feilkarakter	<i>varig</i>	
Ekstern feilårsak	<i>ingen kjent ekstern årsak</i>	
Intern feilårsak	<i>feil innstilling</i>	
Komponent	<i>innstilling</i>	
Reparasjonstype	<i>justering</i>	(utetid: 100 minutter)

A.5.12 Eksplosjon i gjennomføring på krafttransformator

En gjennomføring på 420 kV-siden av 420/132 kV krafttransformator KT1 i stasjon Y eksploderte, noe som resulterte i flygende fragmenter som skadet andre gjennomføringer. Det oppsto en kortslutning, og krafttransformatoren ble koblet ut. Krafttransformatoren ble erstattet med en annen krafttransformator etter syv dager. Det underliggende 132 kV-nettet fikk ikke levert energi på 25 MWh før lasten ble omkoblet etter 30 minutter. Stasjon Y ble matet fra stasjonene X og Z.

En mulig feilårsak var at fuktighet hadde trengt inn i gjennomføringen. En annen mulig feilårsak var dårlig kontakt i forbindelsene til gjennomføringen, noe som resulterte i at oljen ble varm. Feilen ble tilskrevet *aldring*, og årsaken til feilen ble dermed satt til å være *teknisk utstyr*. Avbrudd ble registrert for rapporteringspunkt under krafttransformator KT1.

Anleggsdel	<i>krafttransformator</i>	
Feiltype	<i>jordslutning</i>	
Feilkarakter	<i>varig</i>	
Ekstern feilårsak	<i>ingen kjent ekstern årsak</i>	
Intern feilårsak	<i>aldring</i>	
Komponent	<i>gjennomføring</i>	
Reparasjonstype	<i>utskifting</i>	(utetid: 7 x 24 timer = 168 timer x 60 min = 10080 minutter)

A.5.13 Lynnedslag med samtidig feil i avleder og effektbryter

Et lynnedslag resulterte i en jordslutning (en-fase kortslutning) på 420 kV kraftledning KL_YZ like utenfor utendørs transformatorstasjon Y. Dette medførte at ventilavlederne på kraftledningen eksploderte. En isolator på effektbryter EB2 ble skadet av fragmenter fra avlederne, noe som medførte en tre-fase kortslutning på effektbryteren. Feilen ble koblet ut av effektbryter EB3 på kraftransformatoren og av effektbryter EB1 på kraftledningen KL_XY i stasjon Y. Den defekte effektbryteren ble isolert manuelt etter 50 minutter, hvorefter stasjon Y kunne spenningssettes via KL_XY. Det tok hhv. åtte og ni timer å reparere effektbryter og avledere. Før feilen oppsto ble stasjon Y matet fra både stasjon X og stasjon Z.

Det var tre feil som oppsto ifm. denne driftsforstyrrelsen: et lynnedslag, en feil på ventilavleder, og en feil på effektbryter. Feilene i avleder og effektbryter skal registreres som feil nummer 2 og 3 etter som de utvider den utkoblede delen av nettet. Feilårsaken på avlederen er lyn. Dersom avlederen hadde sviktet pga. aldring eller feil dimensjonering ville feilårsaken vært *teknisk utstyr*. Feilårsaken på effektbryteren er *feil på annen anleggsdel*. Avbrudd må registreres for rapporteringspunkt under kraftransformator KT1.

	<u>Feil nummer 1</u>	<u>Feil nummer 2</u>	<u>Feil nummer 3</u>
Anleggsdel	<i>kraftledning</i>	<i>avleder</i>	<i>effektbryter</i>
Feiltype	<i>jordslutning</i>	<i>jordslutning</i>	<i>kortslutning uten jord..</i>
Feilkarakter	<i>forbigående</i>	<i>varig</i>	<i>varig</i>
Ekstern feilårsak	<i>lyn</i>	<i>lyn</i>	<i>feil på annen anleggsdel</i>
Intern feilårsak	<i>ingen kjent intern årsak</i>	<i>ingen kjent intern årsak</i>	<i>ingen kjent intern årsak</i>
Komponent		<i>ingen komp. spesifisert</i>	<i>isolasjon/kapsling</i>
Reparasjonstype		<i>utskifting</i>	<i>utskifting</i>

A.5.14 Jordfeil i et spolejordet nett med en latent feil

Under et tordenvær oppsto det en en-fase kortslutning (jordfeil) på kraftledning KL_YZ i et 132 kV spolejordet nett. Pga. en vernfeil ble kraftledningen koblet ut. Etter 30 sekunder ble kraftledningen koblet inn igjen. Vernfeilen ble reparert etter en uke. Reparasjonstid inkl. reisetid var 4 timer.

En forbigående jordfeil i et spolejordet nett skal normalt ikke registreres. Men i dette tilfellet medførte jordfeilen at en effektbryter koblet ut kraftledningen, og må dermed registreres.

	<u>Feil nummer 1</u>	<u>Feil nummer 2</u>
Anleggsdel	<i>kraftledning</i>	<i>vern</i>
Feiltype	<i>jordfeil</i>	<i>uønsket spontan vernrespons</i>
Feilkarakter	<i>forbigående</i>	<i>varig</i>
Ekstern feilårsak	<i>lyn</i>	<i>ingen kjent ekstern årsak</i>
Intern feilårsak	<i>ingen kjent intern årsak</i>	<i><<< relevant feilårsak >>></i>
Komponent		<i><<< relevant komponent >>></i>
Reparasjonstype		<i>reparasjon</i>

A.5.15 Trefall på radial som ikke kobles ut

En 132 kV radial matet to 132/22 kV krafttransformatorer i stasjon Y og Z i et direktejordet nett. Nettet ble matet fra stasjon X. Under en kraftig storm falt noen trær ned på kraftledning KL_YZ, noe som medførte en tre-fase kortslutning med jordberøring.

Pga. streng kulde hadde utløsemekanismen i effektbryter EB2 til utgående linje fra stasjon Y frosset, slik at effektbryteren ikke løste ut. I stedet koblet effektbryter EB2 i stasjon X ut. Den defekte effektbryteren ble isolert manuelt etter 25 minutter, slik at stasjon Y kunne spenningssettes via kraftledning KL_XY. Effektbryteren ble reparert etter to timer. Etter ytterligere 35 minutter var treet fjernet, og driften kunne gjenopprettes. Ikke levert energi ble beregnet til 25 MWh i stasjon Y og 17 MWh i stasjon Z. Avbrudd for de respektive rapporteringspunkt skal registreres.

	<u>Feil nummer 1</u>	<u>Feil nummer 2</u>
Anleggsdel	<i>kraftledning</i>	<i>effektbryter</i>
Feiltype	<i>kortslutning med jordberøring</i>	<i>uteblitt bryterrespons</i>
Feilkarakter	<i>varig</i>	<i>varig</i>
Ekstern feilårsak	<i>trefall, vind</i>	<i>snø/is</i>
Intern feilårsak	<i>ingen kjent intern årsak</i>	<i>ingen kjent intern årsak</i>
Komponent	<i>årsak fjernet</i>	<i>drivmekanisme</i>
Reparasjonstype	<i>faseline</i>	<i>reparasjon</i>

A.5.16 Utfall med uselektiv vernrespons

Transformatorstasjon Y ble matet fra to 420 kV kraftledninger KL_XY og KL_YZ. En kortslutning pga. lynnedslag på kraftledning KL_YZ, og en uselektiv vernrespons på EB1, medførte utkobling av stasjon Y. Personellet visste at kraftledning KL_XY i stasjon Y var utstyrt med en gammel relétype med en tendens til å løse ut i overgangen fra en en-fase kortslutning (jordslutning) til en tre-fase kortslutning. Kraftledning KL_YZ var hurtig gjeninnkoblet etter mindre enn to sekunder, mens kraftledning KL_XY ble gjeninnkoblet etter fem minutter.

Pga. hurtig automatisk gjeninnkobling ble avbruddsvarigheten for berørte sluttbrukere mindre enn to sekunder. Feilen på vernet er varig. Normalt er det alltid reparasjonstid forbundet med en varig feil, men ettersom det var akseptert at vernet har en feil, blir reparasjonstiden i dette tilfellet null.

	<u>Feil nummer 1</u>	<u>Feil nummer 2</u>
Anleggsdel	<i>kraftledning</i>	<i>vern</i>
Feiltype	<i>kortslutning med jordberøring</i>	<i>uønsket uselektiv vernrespons</i>
Feilkarakter	<i>forbigående</i>	<i>varig</i>
Ekstern feilårsak	<i>lyn</i>	<i>ingen kjent ekstern årsak</i>
Intern feilårsak	<i>ingen kjent intern årsak</i>	<i><<< relevant feilårsak >>></i>
Komponent		<i><<< relevant komponent >>></i>
Reparasjonstype		<i>reparasjon</i>

A.5.17 Gjentakende feil pga. vind

Vind forårsaket galoppering på faselederne til 132 kV kraftledning KL_XY. Dette resulterte i fem påfølgende utkoblinger med hurtig automatisk gjeninnkobling i løpet av relativt kort tid.

Dette er et eksempel på en gjentakende feil pga. kortslutning på samme sted innenfor et kort tidsintervall uten at det er mulig å eliminere årsaken. En feil skal registreres, med fem gjentakelser. Hvis det er lengre tidsintervall enn 2 timer mellom hver utkobling bør det registreres en ny driftsforstyrrelse (med en feil) for hver utkobling.

Anleggsdel	<i>kraftledning</i>
Feiltype	<i>kortslutning uten jordberøring</i>
Feilkarakter	<i>forbigående</i> (Antall utkoblinger: 5)
Ekstern feilårsak	<i>vind</i>
Intern feilårsak	<i>ingen kjent intern årsak</i>

A.5.18 Feil i annen konsesjonærs nett

Pga. en kortslutning med ukjent årsak i kraftledning KL_YZ i konsesjonær B's nett, ble også kraftledning KL_XY i konsesjonær A's nett koblet ut pga. en vernfeil. Det er ingen automatisk gjeninnkobling. Kraftledningene ble koblet inn igjen manuelt etter at alle berørte stasjoner hadde blitt inspisert; KL_XY etter 30 minutter og KL_YZ etter 45 minutter. Ikke levert energi for krafttransformatoren i stasjon Y ble beregnet til 10 MWh. Det tok fire timer og 45 minutter å reparere vernet.

Selv om kraftledningen ble gjeninnkoblet, er vernfeilen varig inntil vernet er reparert. Frivillig utsettelse skal ikke inkluderes i reparasjonstiden. En mulig planlagt utkobling senere for å reparere vernet skal ikke tas med i statistikken, med unntak av reparasjonstid/utetid.

	<u>Feil nummer 1</u> (konsesjonær A)	<u>Feil nummer 2</u> (konsesjonær B)
Anleggsdel	<i>kraftledning</i>	<i>vern</i>
Feiltype	<i>kortslutning uten jordberøring</i>	<i>uønsket uselektiv vernrespons</i>
Feilkarakter	<i>forbigående</i>	<i>varig</i>
Ekstern feilårsak	<i>ingen kjent ekstern årsak</i>	<i>ingen kjent ekstern årsak</i>
Intern feilårsak	<i>ingen kjent intern årsak</i>	<i><<< relevant feilårsak >>></i>
Komponent		<i><<< relevant komponent >>></i>
Reparasjonstype		<i>reparasjon</i>

A.5.19 Dobbel jordfeil i kompensert nett

Et tre som falt ned på kraftledning KL_YZ medførte en jordfeil i fase R. Jordfeilen medførte høye fasespenninger i de to andre fasene, og en spenningstransformator i S-fasen i stasjon X ble skadet. Dette medførte en dobbel jordfeil, og kraftledning KL_XY ble korrekt koblet ut i begge ender. Jordfeilen på kraftledningen KL_YZ forsvant av seg selv etter at treet hadde brent. Kraftledning KL_XY kunne kobles inn igjen etter 24 timer etter at den defekte spenningstransformatoren ble skiftet.

	<u>Feil nummer 1</u>	<u>Feil nummer 2</u>
Anleggsdel	<i>kraftledning</i>	<i>spenningstransformator</i>
Feiltype	<i>dobbel jordfeil</i>	<i>dobbel jordfeil</i>
Feilkarakter	<i>forbigående</i>	<i>varig</i>
Ekstern feilårsak	<i>trefall</i>	<i>ingen kjent ekstern årsak</i>
Intern feilårsak	<i>ingen kjent intern årsak</i>	<i>feil på annen anleggsdel</i>
Komponent		<i>komponenter høyspent</i>
Reparasjonstype		<i>utskifting (utetid: 1440 minutter)</i>

A.5.20 Utfall av parallelle krafttransformatorer

420/132 kV krafttransformator KT1 i transformatorstasjon Y koblet ut fordi trinnkobler var i en mellomposisjon. Hovedfjæren i koblingsmekanismen på en av fasene var ødelagt. Etter utkobling av KT1 ble også krafttransformator KT2 koblet ut pga. overlast. Etter omkoblinger av lasten i 132 kV nettet ble KT2 satt i drift igjen etter 10 minutter. Krafttransformator KT1 var i drift igjen etter fem dager, selv om reparasjonen bare tok 40 timer.

	<u>Feil nummer 1</u>	<u>Feil nummer 2</u>
Anleggsdel	<i>krafttransformator</i>	<i>krafttransformator</i>
Feiltype	<i>uønsket funksjon</i>	<i>overlast</i>
Feilkarakter	<i>varig</i>	<i>forbigående</i>
Ekstern feilårsak	<i>ingen kjent ekstern årsak</i>	<i>lastendring</i>
Intern feilårsak	<i>skadet del</i>	<i>ingen kjent intern årsak</i>
Komponent	<i>trinnkobler</i>	
Reparasjonstype	<i>reparasjon (utetid: 5 x 24 timer = 120 timer x 60 min = 7200 minutter)</i>	

A.5.21 Jordslutning pga. lynnedslag

Et 22 kV nett ble matet fra et 132 kV nett via kraftledning KL_XY og fra et lokalt kraftverk. Et lynnedslag medførte jordslutning (en-fase kortslutning) i 132 kV-nettet, med etterfølgende utkobling av kraftledningen.

Den totale belastningen i 22 kV-nettet var 50 MW før driftsforstyrrelsen. Kraftledning KL_XY og krafttransformator KT1 ble, etter å ha blitt inspisert, koblet inn etter 30 minutter. Det var mulig å koble inn 20 MW av lasten direkte, og etter ytterligere 20 minutter ble resten av lasten gjeninnkoblet.

Anleggsdel	<i>kraftledning</i>
Feiltype	<i>jordslutning</i>
Feilkarakter	<i>forbigående</i> (utetid: 30 minutter)
Ekstern feilårsak	<i>lyn</i>
Intern feilårsak	<i>ingen kjent intern årsak</i>

A.5.22 Utfall av kraftledning med seriekompensering

420 kV kraftledning KL_XY med seriekompensering ble koblet ut pga. en to-fase kortslutning med jordberøring. Hurtig automatisk gjeninnkobling av kraftledningen var vellykket. Seriekompenseringen var i drift igjen etter en og en halv time etter å ha blitt inspisert.

Anleggsdel	<i>kraftledning</i>
Feiltype	<i>kortslutning med jordberøring</i>
Feilkarakter	<i>forbigående</i>
Ekstern feilårsak	<i>lyn</i>
Intern feilårsak	<i>ingen kjent intern årsak</i>

A.6 Eksempler på hendelser i produksjonsanlegg

A.6.1 Manglende kjøling av generator

4. februar ble generator VK66GE1 i Kraftverket koblet ut pga. manglende kjøling.

I driftsloggen er følgende registrert:

- VK66EB1 koblet ut 4. februar kl. 07.15
- Utløsende vern: termisk overlast på statorvikling
- Forberedelse til reparasjon startet 5. februar kl. 07.00
- Feilsøkingen startet 5. februar kl. 07.45
- Feilen funnet kl. 08.30
- Reparasjonen foreløpig avsluttet 5. februar kl. 15.15
- Reparasjon gjenopptatt 6. februar kl. 07.30
- Reparasjon avsluttet, generator startet, og VK66EB1 koblet inn igjen 6. februar kl. 13.45

Feilanalysen avdekket at avleiringer i et kjølerør førte til trykkstigning i kjølesystemet, med påfølgende lekkasje og tap av kjølevann.

Ved utfallet hadde kraftstasjonen en produksjon på 10 MW. Det var planlagt produksjon på 54 MWh i perioden kraftverket var ute av drift, og vann tilsvarende 5,5 MWh produksjon rant forbi kraftstasjonen.

NB! Eksemplet fylles ut som Eidsiva Vannkraft AS.

I dette eksemplet er det ikke avbrudd for sluttbrukere. Hendelsen skal likevel registreres og rapporteres til systemansvarlig da de skal ha melding om alle utfall for anleggsdeler i regionalnettet.

Type hendelse er *automatisk utkobling* ettersom det var et vern som sendte utløsesignal til en effektbryter.

Anlegg der hendelsen inntraff er *eget anlegg* der **eier** er *Eidsiva Vannkraft AS*. Ved feil hos kraftprodusent skal spenningsnivået i tilknytningspunktet angis, så selv om generatorens klemmespenning er 11 kV skal driftsforstyrrelsen registreres med **systemspenning** 66 kV. Generatorens merkespenning bør i tillegg registreres og rapporteres som en del av **Anleggsdelsopplysninger**.

I **Hendelsesforløp** er det mulig å registrere detaljert tidsforbruk under en feil. Mens **RS** og **RA** bare gir tiden fra feilsøking starter til feilen er utbedret, kan kodene **US**, **UA**, **VS** og **VA** benyttes for å detaljere opplysninger om tidsbruk ifm. en reparasjon.

Hendelsesforløp

ID	Tidspunkt	Stasjon	Bryter/sikring	Ut/Inn	Koblingsmetode	Hendelseskode	GIK
1	2019-02-04 07:15:00	Kraftverket	VK66EB1	UT	AU	FB	
2	2019-02-05 07:00:00	Kraftverket	Forberedelser til reparasjon startet	-		RS	
3	2516-02-05 07:45:00	Kraftverket	Feilsøkingen startet	-			
4	2019-02-05 08:30:00	Kraftverket	Feilen funnet, reparasjon startet	-			
5	2019-02-05 15:15:00	Kraftverket	Reparasjon foreløpig avsluttet	-		RF	
6	2019-02-06 07:30:00	Kraftverket	Reparasjon gjenopptatt	-		RS	
7	2019-02-06 13:40:00	Kraftverket	Reparasjon avsluttet, generator startet	-		RA	
8	2019-02-06 13:45:00	Kraftverket	VK66EB1	INN	MA	DG	

Konsekvenser for kraftproduksjon

Feilnummer	Berørt kraftstasjon	Redusert effekt [MW]	Tapt vann [MWh]
1	Kraftverket	10	5,5

Hvis driftsforstyrrelsen hadde medført avbrudd for sluttbrukere, ville KILE-kostnaden blitt belastet nettselskapet som er nærmest og mellom feilstedet og berørte sluttbrukere. Ettersom det ikke ble avbrudd for sluttbrukere, og heller ikke redusert leveringskapasitet til sluttbrukere i nett ≥ 33 kV, skal disse spørsmålene besvares med *nei*. Ettersom ingen sluttbrukere opplevde avbrudd, skal man heller ikke registrere noen kode for hvordan forsyningen ble gjenopprettet.

Ettersom feilen som førte til utfallet av kraftverket er i generator VK66GE1, er det produksjonsselskapets ansvar at feilen registreres og rapporteres. Det er altså ikke et krav at nettselskapet registrerer feilen.

Anleggsdel er *generator*, og **feiltype** er *høy temperatur* da det er dette som gir vernsignal. **Feilkarakter** er *varig* da det kreves reparasjon før generatoren igjen kan idriftsettes. Det er *ingen kjent ekstern årsak*, mens **intern feilårsak** er *lekkasje* i **komponent** *kjølesystem*. Det kan argumenteres for at den interne feilårsaken er *gjentetting* av kjølerør i kjølesystemet, men for slike kjeder med feil og konsekvenser velges den feilårsaken som er "nærmest" feilen. **Reparasjonstype** er *reparasjon*.

Hendelsesrapport	
Rapportnummer	20190030
Tidspunkt	2019-02-04 07:15:00
Nettområde	
Registrert av	Ola Nordmann
Beskrivelse	Torsdag 04.02.2019 kl. 07.15, KRAFTVERKET: Utfall av VK66EB1 pga. overtemperatur på generator VK66GE1. Avleiringer i kjølerør førte til trykkstigning, lekkasje, og tap av kjølevann. Ingen berørte sluttbrukere. Inn etter 2 dager 8 timer.
Driftssituasjon før hendelsen inntraff	
Type hendelse	automatisk utkobling
Feilnummer	1
Anlegg	eget anlegg
Eier	Eidsiva Vannkraft AS
Annen rapport	
Systemspenning [kV]	66
KILE i eget nett [%]	-
Berørte nettdeler/stasjoner	Kraftverket
Medførte hendelsen avbrudd for sluttbrukere?	nei
Medførte hendelsen redusert leveringskapasitet?	nei
Feilrapport	
Feilsted	Kraftverket
Kraftsystemenhet	vannkraftanlegg
Systemjording	spole
Anleggsdel	generator
AnleggsdelsID	VK66GE1
Merkespenning [kV]	11
Feiltype	høy temperatur
Feilkarakter	varig
Utetid [min]	870
Ekstern feilårsak	ingen kjent ekstern årsak
Intern feilårsak	lekkasje
Reparasjonstype	reparasjon
Reparasjonstid [min]	
Komponent	kjølesystem
Feilanalyse	Lekkasje oppsto pga. tilstoppet kjølerør

B FASIT domenelister

Vedlegget beskriver lovlige valg for *type*, *funksjon*, *plassering* og *komponent* for alle anleggsdeler. NB! Oppdaterte og offisielle domenelister kan lastes ned fra FASIThub.

B.1 Type

key	name	validFor	validFrom	component
BL	blank	RHL	2019-01-01	kraftledning
BE	belagt	RHL	2019-01-01	kraftledning
HL	hengeledning	HL	2019-01-01	kraftledning
PEX	PEX	RHL	2019-01-01	kraftkabel
PVC	PVC	L	2019-01-01	kraftkabel
MA	masse	RHL	2019-01-01	kraftkabel
OT	oljetrykk	R	2019-01-01	kraftkabel
SR	skinne/rør	RHL	2019-01-01	samleskinne, føring
LI	line	RHL	2019-01-01	samleskinne, føring
KA	kabel	RHLP	2019-01-01	samleskinne, føring, signaloverføring
OF	oljefattig	RH	2019-01-01	effektbryter
TL	trykkluft	RH	2019-01-01	effektbryter
VA	vakuum	RH	2019-01-01	effektbryter, lastskillebryter, skillebryter, sikringslastbryter
SF6	SF6	RH	2019-01-01	effektbryter
LU	luft	RH	2019-01-01	lastskillebryter, skillebryter, sikringslastbryter
IND	induktiv	RH	2019-01-01	spenningstransformator, strømtransformator
KAP	kapasitiv	RH	2019-01-01	spenningstransformator
T2	2-viklings	R	2019-01-01	krafttransformator
T3	3-viklings	R	2019-01-01	krafttransformator
S1	stål, 1 fase	R	2019-01-01	GIS-anlegg
S3	stål, 3 faser	R	2019-01-01	GIS-anlegg
A1	aluminium, 1 fase	R	2019-01-01	GIS-anlegg
A3	aluminium, 3 faser	R	2019-01-01	GIS-anlegg
OMS	olje med innebygd sikring	H	2019-01-01	fordelingstransformator
OUS	olje uten innebygd sikring	H	2019-01-01	fordelingstransformator
SO	silikonolje	H	2019-01-01	fordelingstransformator
TI	tørreisolert	H	2019-01-01	fordelingstransformator
EM	elektromekanisk	RHLP	2019-01-01	vern
EL	elektronisk	RHLP	2019-01-01	vern
NU	numerisk	RHLP	2019-01-01	vern
FO	fiberoptikk	RHLP	2019-01-01	signaloverføring

key	name	validFor	validFrom	component
RA	radio/bhf	RHLP	2019-01-01	signaloverføring
RM	roterende	P	2019-01-01	magnetiseringsutstyr
SM	statisk	P	2019-01-01	magnetiseringsutstyr
BM	børsteløs	P	2019-01-01	magnetiseringsutstyr
PT	pelton	P	2019-01-01	turbin
FT	francis	P	2019-01-01	turbin
KT	kaplan	P	2019-01-01	turbin
BT	bulb	P	2019-01-01	turbin
AN	annet	RH	2019-01-01	spenningstransformator, strømtransformator

B.2 Funksjon

key	name	validFor	validFrom	component
HL	hovedledning	RHL	2019-01-01	kraftledning
STL	stikkledning	L	2019-01-01	kraftledning, kraftkabel
IN	inntak	L	2019-01-01	kraftledning, kraftkabel
HE	hovedkabel, 1-leder	RHL	2019-01-01	kraftkabel
HF	hovedkabel, flerleder	RHL	2019-01-01	kraftkabel
SH	shunt	RH	2019-01-01	reaktor, kondensatorbatteri, SVC
SE	serie	RH	2019-01-01	reaktor, kondensatorbatteri, SVC
OS	overstrøm	RHL	2019-01-01	vern
JS	jordstrøm	RHL	2019-01-01	vern
JF	jordfeil	RHL	2019-01-01	vern
DIF	differensial	R	2019-01-01	vern
DIS	distanse	R	2019-01-01	vern
OSP	overspenning	RHL	2019-01-01	vern
USP	underspenning	RH	2019-01-01	vern
US	usymmetri	RH	2019-01-01	vern
UB	ubalanse	RH	2019-01-01	vern
LY	lysbue	RH	2019-01-01	vern
FR	frekvens	R	2019-01-01	vern
BF	bryterfeil	R	2019-01-01	vern
SS	samleskinne	R	2019-01-01	vern
KV	kortslutningsvern strømretter	R	2019-01-01	vern
KF	kommutteringsfeil	R	2019-01-01	vern
BFK	systemvern BFK	R	2019-01-01	vern
PFK	systemvern PFK	R	2019-01-01	vern
NSP	systemvern nettsplitt	R	2019-01-01	vern
UOM	under-/overmagnetisering	P	2019-01-01	vern

key	name	validFor	validFrom	component
SJ	statorjord	P	2019-01-01	vern
RJ	rotorjord	P	2019-01-01	vern
LS	lagerstrøm	P	2019-01-01	vern
RE	retureffekt	P	2019-01-01	vern
RUS	rusing	P	2019-01-01	vern
VIB	vibrasjon	P	2019-01-01	vern
TO	termisk overlast	RHP	2019-01-01	vern
GA	gass	RHP	2019-01-01	vakt/giver stasjonsanlegg, vakt/giver produksjonsanlegg
ST	strømning	RHP	2019-01-01	vakt/giver stasjonsanlegg, vakt/giver produksjonsanlegg
BR	brann	RHP	2019-01-01	vakt/giver stasjonsanlegg, vakt/giver produksjonsanlegg
TE	temperatur	RHP	2019-01-01	vakt/giver stasjonsanlegg, vakt/giver produksjonsanlegg
TR	trykk	RHP	2019-01-01	vakt/giver stasjonsanlegg, vakt/giver produksjonsanlegg
NI	nivå	RHP	2019-01-01	vakt/giver stasjonsanlegg, vakt/giver produksjonsanlegg
PO	posisjon	RHP	2019-01-01	vakt/giver stasjonsanlegg, vakt/giver produksjonsanlegg
MV	måletransformator-vern	RHP	2019-01-01	signaloverføring
VV	vern-vern	RHP	2019-01-01	signaloverføring
VB	vern-bryter	RHP	2019-01-01	signaloverføring
VGB	vakt/giver-bryter	RHP	2019-01-01	signaloverføring
LB	lokalkontroll-bryter	RHP	2019-01-01	signaloverføring
IA	innkoblingsautomatikk	RH	2019-01-01	kontroll- og automatiseringsutstyr
SA	seksjoneringsautomatikk	RH	2019-01-01	kontroll- og automatiseringsutstyr
AK	automatisk koblingsprogram	RH	2019-01-01	kontroll- og automatiseringsutstyr
SR	spoleregulator	R	2019-01-01	kontroll- og automatiseringsutstyr
SPR	spenningsregulator	RP	2019-01-01	kontroll- og automatiseringsutstyr
TUR	turbinregulator	P	2019-01-01	kontroll- og automatiseringsutstyr
SSA	start/stopp automatikk	P	2019-01-01	kontroll- og automatiseringsutstyr
AN	annet	RHP	2019-01-01	kontroll- og automatiseringsutstyr

B.3 Plassering

key	name	validFor	validFrom	component
JO	jord	RHL	2019-01-01	kraftkabel
LU	luft	RHL	2019-01-01	kraftkabel
VA	vann	RHL	2019-01-01	kraftkabel

key	name	validFor	validFrom	component
IN	innendørs	RHL	2019-01-01	samleskinne, føring, effektbryter, lastskillebryter, spenningstransformator, strømtransformator, slukkespole, reaktor, krafttransformator
UT	utendørs	RHL	2019-01-01	samleskinne, føring, effektbryter, lastskillebryter, spenningstransformator, strømtransformator, slukkespole, reaktor, krafttransformator
GIS	GIS-anlegg	RH	2019-01-01	samleskinne, føring, effektbryter, spenningstransformator, strømtransformator
MA	mast	H	2019-01-01	nettstasjon, fordelingstransformator
MF	mastefot	H	2019-01-01	nettstasjon, fordelingstransformator
KI	kiosk	H	2019-01-01	nettstasjon, fordelingstransformator
BY	i bygning	H	2019-01-01	nettstasjon, fordelingstransformator
UB	under bakkenivå	H	2019-01-01	nettstasjon, fordelingstransformator
SS	samleskinne	RH	2019-01-01	vakt/giver stasjonsanlegg
EB	effektbryter	RH	2019-01-01	vakt/giver stasjonsanlegg
SP	slukkespole	RH	2019-01-01	vakt/giver stasjonsanlegg
KT	krafttransformator	R	2019-01-01	vakt/giver stasjonsanlegg
GE	generator	P	2019-01-01	vakt/giver produksjonsanlegg
MU	magnetiseringsutstyr	P	2019-01-01	vakt/giver produksjonsanlegg
TU	turbin	P	2019-01-01	vakt/giver produksjonsanlegg
HS	hjelpesystem	P	2019-01-01	vakt/giver produksjonsanlegg
VV	vannvei	P	2019-01-01	vakt/giver produksjonsanlegg

B.4 Komponent

key	name	validFor	validFrom	component
FL	faseline	RHL	2019-01-01	kraftledning
TL	toppline	RH	2019-01-01	kraftledning
LO	loop	RHL	2019-01-01	kraftledning
SK	skjøt	RHL	2019-01-01	kraftledning, kraftkabel
KH	klemme/hylse	RHL	2019-01-01	kraftledning
VIB	vibrasjonsdemping	RH	2019-01-01	kraftledning
FA	faseavstandsholder	R	2019-01-01	kraftledning
BE	bendsel	RHL	2019-01-01	kraftledning
IS	isolator	RHL	2019-01-01	kraftledning, samleskinne, føring, kondensatorbatteri
AR	armatur	RH	2019-01-01	kraftledning
GG	gnistgap	RH	2019-01-01	kraftledning, SVC
TRA	travers	RHL	2019-01-01	kraftledning
MA	mast	RHL	2019-01-01	kraftledning

key	name	validFor	validFrom	component
EX	EX-kasse	L	2019-01-01	kraftledning
BA	bardun	RHL	2019-01-01	kraftledning
FS	forankringsstag	RHL	2019-01-01	kraftledning
FU	fundament	RHL	2019-01-01	kraftledning, nettstasjon, kabelskap
JO	jording	RHL	2019-01-01	kraftledning
KA	kabel	RHL	2019-01-01	kraftkabel
OS	overgangsskjøt	RHL	2019-01-01	kraftkabel
EA	endeavslutning	RHL	2019-01-01	kraftkabel
KK	kabelsko/klemme	RHL	2019-01-01	kraftkabel
TP	trykktank/pumpestasjon	R	2019-01-01	kraftkabel
FLE	faseleder	RHL	2019-01-01	samleskinne, føring
KL	klemme	RHL	2019-01-01	samleskinne, føring
GF	gjennomføring	RHL	2019-01-01	samleskinne, føring, spenningstransformator, strømtransformator, reaktor, SVC, krafttransformator, fordelingstransformator
SF	stativ/fundament	RHL	2019-01-01	samleskinne, føring, effektbryter, lastskillebryter, skillebryter, sikringslastbryter, spenningstransformator, strømtransformator, kondensatorbatteri
SD	spenningspåkjent del	RHL	2019-01-01	effektbryter, lastskillebryter, skillebryter, sikringslastbryter
IK	isolasjon/kapsling	RHL	2019-01-01	effektbryter, spenningstransformator, strømtransformator
DM	drivmekanisme	RHL	2019-01-01	effektbryter, lastskillebryter, skillebryter, sikringslastbryter
ISO	isolasjon	RHL	2019-01-01	lastskillebryter, skillebryter, sikringslastbryter, GIS-anlegg
IKS	ingen komponenter spesifisert	RHLP	2019-01-01	avleder, sikring, vakt/giver stasjonsanlegg, vakt/giver produksjonsanlegg, kontroll- og automatiseringsutstyr, fjernstyring, anleggsdel ikke identifisert, systemfeil
TKL	tilkoblingsklemme	RHL	2019-01-01	spenningstransformator, strømtransformator, kabelskap
KHS	komponent høyspent	RH	2019-01-01	spenningstransformator, strømtransformator
MT	mellomtransformator	RH	2019-01-01	spenningstransformator
KLS	komponent lavspent	RHL	2019-01-01	spenningstransformator, strømtransformator

key	name	validFor	validFrom	component
IE	innvendige enheter	RH	2019-01-01	slukkespole, reaktor, SVC, krafttransformator, fordelingstransformator
TK	trinnkobler	RH	2019-01-01	slukkespole, reaktor, SVC, krafttransformator, fordelingstransformator
MDR	motordrift	RH	2019-01-01	reaktor, SVC
OL	olje	RH	2019-01-01	reaktor, SVC
OK	oljekonservator	RH	2019-01-01	reaktor, SVC
RE	regulator for dykkjernespole	RH	2019-01-01	reaktor, SVC
SP	spole	RH	2019-01-01	reaktor, SVC
SSS	stativ/skinneføring/støtteisolator	RH	2019-01-01	reaktor, SVC
VE	ventil	RH	2019-01-01	reaktor, SVC
KS	kjølesystem	RHP	2019-01-01	reaktor, SVC, roterende fasekompensator, krafttransformator, generator
KE	kondensatorenhet	RH	2019-01-01	kondensatorbatteri, SVC
DR	dempereaktans	R	2019-01-01	SVC
FO	fiberoptikk	R	2019-01-01	SVC
SI	sikring	R	2019-01-01	SVC
VA	varistor	R	2019-01-01	SVC
KLB	kasse, lokk, bunnramme	R	2019-01-01	SVC
SGP	silicagelpuster	R	2019-01-01	SVC
TRK	transformatorkasse	R	2019-01-01	krafttransformator, fordelingstransformator
EK	ekspansjonskrets	R	2019-01-01	krafttransformator, fordelingstransformator
KAP	kapsling	R	2019-01-01	GIS-anlegg
AG	avgang/gjennomføring	R	2019-01-01	GIS-anlegg
STR	stasjonstransformator	RHP	2019-01-01	stasjonsforsyning
RSF	reservestromforsyning	RHP	2019-01-01	stasjonsforsyning
AC	AC-fordeling	RHP	2019-01-01	stasjonsforsyning
DC	DC-fordeling	RHP	2019-01-01	stasjonsforsyning
OA	omkoblingsautomatikk	RHP	2019-01-01	stasjonsforsyning
OM	omformer	RHP	2019-01-01	stasjonsforsyning
BAT	batteri	RHP	2019-01-01	stasjonsforsyning
LSS	lavspenningsstativ	H	2019-01-01	nettstasjon
TV	tak/vegg	H	2019-01-01	nettstasjon
DLO	dør/lokk	H	2019-01-01	nettstasjon
VEN	ventilasjon	H	2019-01-01	nettstasjon
AV	avløp	H	2019-01-01	nettstasjon
SN	skinne	HL	2019-01-01	kabelskap
DL	dør/lås	HL	2019-01-01	kabelskap
CD	chassis/dekkplater	HL	2019-01-01	kabelskap

key	name	validFor	validFrom	component
IN	innstilling	RHLP	2019-01-01	vern
MV	maskinvare	RHLP	2019-01-01	vern
PV	programvare	RHLP	2019-01-01	vern
PR	prøvevender	RHLP	2019-01-01	vern
SE	sender	RHLP	2019-01-01	signaloverføring
MO	mottaker	RHLP	2019-01-01	signaloverføring
TM	transmisjonsmedium	RHLP	2019-01-01	signaloverføring
ST	stator	RP	2019-01-01	roterende fasekompensator, generator
RO	rotor	RP	2019-01-01	roterende fasekompensator, generator
AKR	armkryss	RP	2019-01-01	roterende fasekompensator, generator
LAG	lager	RP	2019-01-01	roterende fasekompensator, generator, turbin
BLB	bremse- og løftebukker	P	2019-01-01	generator
BLS	bremse- og løftesystem	P	2019-01-01	generator
TOA	trykkoljeavlastning	P	2019-01-01	generator
FM	feltmaskin	P	2019-01-01	magnetiseringsutstyr
MTR	magnetiseringstransformator	P	2019-01-01	magnetiseringsutstyr
KTR	kompoundingstransformator	P	2019-01-01	magnetiseringsutstyr
FB	feltbryter	P	2019-01-01	magnetiseringsutstyr
SRE	strømretter	P	2019-01-01	magnetiseringsutstyr
BB	børstebru inkl. føring	P	2019-01-01	magnetiseringsutstyr
RL	ringledning	P	2019-01-01	turbin
TRO	tromme	P	2019-01-01	turbin
AK	aksel	P	2019-01-01	turbin
LH	løpehjul	P	2019-01-01	turbin
LHN	løpehjulsnav	P	2019-01-01	turbin
LHS	løpehjulsskovler	P	2019-01-01	turbin
LA	ledeapparat	P	2019-01-01	turbin
TND	tilløpshjul med nålservo og deflektor	P	2019-01-01	turbin
SR	sugerør	P	2019-01-01	turbin
LOK	lokk	P	2019-01-01	turbin
SPR	spalteringer	P	2019-01-01	turbin
AB	akselsetttingsboks	P	2019-01-01	turbin
BS	bremsesystem	P	2019-01-01	turbin
SOS	smøreoljesystem	P	2019-01-01	hjelpesystem
TRL	trykkluftanlegg	P	2019-01-01	hjelpesystem
KVA	kjølevannsanlegg	P	2019-01-01	hjelpesystem
TLA	tømme- og lenseanlegg	P	2019-01-01	hjelpesystem
BI	bekkeinntak	P	2019-01-01	vannvei

key	name	validFor	validFrom	component
IG	inntak/grind	P	2019-01-01	vannvei
KAN	kanal	P	2019-01-01	vannvei
LU	luke	P	2019-01-01	vannvei
MD	magasin/dam	P	2019-01-01	vannvei
SVK	svingkammer	P	2019-01-01	vannvei
TR	trykksjakt/rørgate	P	2019-01-01	vannvei
TU	tunnel	P	2019-01-01	vannvei
VD	vassdrag	P	2019-01-01	vannvei
VS	ventilsystem	P	2019-01-01	vannvei
VK	ventilkammer	P	2019-01-01	vannvei

C Maler for typiske hendelser

C.1 Innledning

Når ny FASIT-rapport opprettes, skal FASIT automatisk sette navn på **anleggseier**, generere et unikt **rapportnummer**, sette **status** til *Foreløpig*, samt sette navn på bruker som oppretter rapporten i feltet **Registrert av**.

For spørsmålene **Medførte hendelsen samtidig manuell utkobling av alle lavspenningskurser på samme fordelingstransformator?**, **Medførte hendelsen avbrudd for sluttbrukere?** og **Medførte hendelsen redusert leveringskapasitet til sluttbruker i nett ≥ 33 kV?** skal FASIT sette standardvalget *nei*.

Malene omfatter derfor ikke disse feltene med mindre det er endringer fra standardvalget.

C.2 Nett ≤ 1 kV (lavspenningsdistribusjonsnett)

Hendelsesrapport	Planlagt varslet utkobling	Automatisk utkobling	
Type hendelse	planlagt varslet utkobling	automatisk utkobling	
Årsak	forebyggende vedlikehold	feil på anleggsdel	
Feilnummer	0	1	
Anlegg	eget anlegg	eget anlegg	
Eier	<< anleggseier >>	<< anleggseier >>	
Systemspenning [kV]	0,230	0,230	
KILE i eget nett [%]	0,0	0,0	
Medførte hendelsen avbrudd for sluttbrukere?	ja	ja	
Feilrapport	<< ikke relevant >>	<< ingen krav om feilrapport i lavspenningsdistribusjonsnett >>	

C.3 Nett 1–33 kV (høyspenningsdistribusjonsnett)

Malene kan også benyttes for andre planlagte tiltak enn *forebyggende vedlikehold* ved å endre valget **Årsak**.

Hendelsesrapport	Forebyggende vedlikehold av nettstasjon	Forebyggende vedlikehold av kraftledning	
Status	Foreløpig (FO)	Foreløpig (FO)	
Type hendelse	planlagt varslet utkobling (PV)	planlagt varslet utkobling (PV)	
Årsak	forebyggende vedlikehold (FV)	forebyggende vedlikehold (FV)	
Anleggsdel	nettstasjon (NS)	kraftledning (KL)	
Feilnummer	0	0	
Anlegg	eget anlegg (EA)	eget anlegg (EA)	
Systemspenning [kV]	22,0	22,0	
Nettnivå	høyspenningsdistribusjonsnett (3)	høyspenningsdistribusjonsnett (3)	
KILE i eget nett [%]	100,0	100,0	
ID	1	1	
Ut/Inn	UT	UT	
Koblingsmetode	manuell (MA)	manuell (MA)	
Hendelseskode	første bryterkobling (FB)	første bryterkobling (FB)	
ID	2	2	
Ut/Inn	INN	INN	
Koblingsmetode	manuell (MA)	manuell (MA)	
Hendelseskode	siste sluttbruker innkoblet (SI)	siste sluttbruker innkoblet (SI)	
Medførte hendelsen avbrudd for sluttbrukere?	ja	ja	
Feilrapport	<< ingen feilrapport >>	<< ingen feilrapport >>	

Hendelsesrapport	Lynnedslag	Bryterfall (vind)	Bryterfall (pent vær)
Status	Foreløpig (FO)	Foreløpig (FO)	Foreløpig (FO)
Type hendelse	automatisk utkobling (AU)	automatisk utkobling (AU)	automatisk utkobling (AU)
Årsak	feil på anleggsdel (FA)	feil på anleggsdel (FA)	feil på anleggsdel (FA)
Anleggsdel	kraftledning (KL)	kraftledning (KL)	kraftledning (KL)
Feilnummer	1	1	1
Anlegg	eget anlegg (EA)	eget anlegg (EA)	eget anlegg (EA)
Systemspenning [kV]	22,0	22,0	22,0
Nettnivå	høyspennings-distribusjonsnett (3)	høyspennings-distribusjonsnett (3)	høyspennings-distribusjonsnett (3)
KILE i eget nett [%]	100,0	100,0	100,0
ID	1	1	1
Ut/Inn	UT	UT	UT
Koblingsmetode	automatisk (AU)	automatisk (AU)	automatisk (AU)
Hendelseskode	første bryterkobling (FB)	første bryterkobling (FB)	første bryterkobling (FB)
ID	2	2	2
Ut/Inn	INN	INN	INN
Koblingsmetode	manuell (MA)	manuell (MA)	manuell (MA)
Hendelseskode	siste sluttbruker innkoblet (SI)	siste sluttbruker innkoblet (SI)	siste sluttbruker innkoblet (SI)
Medførte hendelsen avbrudd for sluttbrukere?	ja	ja	ja
Feilrapport			
Systemjording	isolert (IS)	isolert (IS)	isolert (IS)
Anleggsdel	kraftledning (KL)	kraftledning (KL)	kraftledning (KL)
Type	blank (BL)	blank (BL)	blank (BL)
Funksjon	hovedledning (HL)	hovedledning (HL)	hovedledning (HL)
Feilkategori	elektrisk feil (EL)	elektrisk feil (EL)	elektrisk feil (EL)
Feiltype	kortslutning med jordberøring (KSJ)	kortslutning uten jordberøring (KSU)	kortslutning med jordberøring (KSJ)
Feilkarakter	forbigående (FG)	forbigående (FG)	forbigående (FG)
Antall	1	1	1
Ekstern feilårsak hoved	omgivelser (OM)	omgivelser (OM)	omgivelser (OM)
Ekstern feilårsak	lyn (LYN)	vind (VI)	fugl (FU)
Grad av sikkerhet	sikker (1)	usikker (3)	usikker (3)
Intern feilårsak hoved	ingen kjent intern årsak (II)	ingen kjent intern årsak (II)	ingen kjent intern årsak (II)
Intern feilårsak	ingen kjent intern årsak (II)	ingen kjent intern årsak (II)	ingen kjent intern årsak (II)
Grad av sikkerhet	sikker (1)	sikker (1)	sikker (1)
Reparasjonstype			
Komponent			
Oppfølging?	nei	nei	nei

Hendelsesrapport	Trefall	Trefall pga. vind	Trefall pga. bever
Status	Foreløpig (FO)	Foreløpig (FO)	Foreløpig (FO)
Type hendelse	automatisk utkobling (AU)	automatisk utkobling (AU)	automatisk utkobling (AU)
Årsak	feil på anleggsdel (FA)	feil på anleggsdel (FA)	feil på anleggsdel (FA)
Anleggsdel	kraftledning (KL)	kraftledning (KL)	kraftledning (KL)
Feilnummer	1	1	1
Anlegg	eget anlegg (EA)	eget anlegg (EA)	eget anlegg (EA)
Systemspenning [kV]	22,0	22,0	22,0
Nettnivå	høyspennings-distribusjonsnett (3)	høyspennings-distribusjonsnett (3)	høyspennings-distribusjonsnett (3)
KILE i eget nett [%]	100,0	100,0	100,0
ID	1	1	1
Ut/Inn	UT	UT	UT
Koblingsmetode	automatisk (AU)	automatisk (AU)	automatisk (AU)
Hendelseskode	første bryterkobling (FB)	første bryterkobling (FB)	første bryterkobling (FB)
ID	2	2	2
Ut/Inn	INN	INN	INN
Koblingsmetode	manuell (MA)	manuell (MA)	manuell (MA)
Hendelseskode	reparasjon (RE), siste sluttbruker innkoblet (SI)	reparasjon (RE), siste sluttbruker innkoblet (SI)	reparasjon (RE), siste sluttbruker innkoblet (SI)
Medførte hendelsen avbrudd for sluttbrukere?	ja	ja	ja
Feilrapport			
Systemjording	isolert (IS)	isolert (IS)	isolert (IS)
Anleggsdel	kraftledning (KL)	kraftledning (KL)	kraftledning (KL)
Type	blank (BL)	blank (BL)	blank (BL)
Funksjon	hovedledning (HL)	hovedledning (HL)	hovedledning (HL)
Feilkategori	elektrisk feil (EL)	elektrisk feil (EL)	elektrisk feil (EL)
Feiltype	kortslutning med jordberøring (KSJ)	kortslutning med jordberøring (KSJ)	kortslutning med jordberøring (KSJ)
Feilkarakter	varig (VA)	varig (VA)	varig (VA)
Antall	1	1	1
Ekstern feilårsak hoved	omgivelser (OM)	omgivelser (OM)	omgivelser (OM)
Ekstern feilårsak	trefall (TRE)	trefall (TRE), vind (VI)	trefall (TRE), dyr (DYR)
Grad av sikkerhet	sikker (1)	sikker (1)	sikker (1)
Intern feilårsak hoved	ingen kjent intern årsak (II)	ingen kjent intern årsak (II)	ingen kjent intern årsak (II)
Intern feilårsak	ingen kjent intern årsak (II)	ingen kjent intern årsak (II)	ingen kjent intern årsak (II)
Grad av sikkerhet	sikker (1)	sikker (1)	sikker (1)
Reparasjonstype	årsak fjernet (FJ)	årsak fjernet (FJ)	årsak fjernet (FJ)
Komponent	faseline (FL)	faseline (FL)	faseline (FL)
Oppfølging?	nei	nei	nei

Hendelsesrapport	Trefelling	Isolatorfeil	Isolator overslag
Status	Foreløpig (FO)	Foreløpig (FO)	Foreløpig (FO)
Type hendelse	automatisk utkobling (AU)	automatisk utkobling (AU)	automatisk utkobling (AU)
Årsak	feil på anleggsdel (FA)	feil på anleggsdel (FA)	feil på anleggsdel (FA)
Anleggsdel	kraftledning (KL)	kraftledning (KL)	kraftledning (KL)
Feilnummer	1	1	1
Anlegg	eget anlegg (EA)	eget anlegg (EA)	eget anlegg (EA)
Systemspenning [kV]	22,0	22,0	22,0
Nettnivå	høyspennings-distribusjonsnett (3)	høyspennings-distribusjonsnett (3)	høyspennings-distribusjonsnett (3)
KILE i eget nett [%]	100,0	100,0	100,0
ID	1	1	1
Ut/Inn	UT	UT	UT
Koblingsmetode	automatisk (AU)	automatisk (AU)	automatisk (AU)
Hendelseskode	første bryterkobling (FB)	første bryterkobling (FB)	første bryterkobling (FB)
ID	2	2	2
Ut/Inn	INN	INN	INN
Koblingsmetode	manuell (MA)	manuell (MA)	manuell (MA)
Hendelseskode	reparasjon (RE), siste sluttbruker innkoblet (SI)	reparasjon (RE), siste sluttbruker innkoblet (SI)	siste sluttbruker innkoblet (SI)
Medførte hendelsen avbrudd for sluttbrukere?	ja	ja	ja
Feilrapport			
Systemjording	isolert (IS)	isolert (IS)	isolert (IS)
Anleggsdel	kraftledning (KL)	kraftledning (KL)	kraftledning (KL)
Type	blank (BL)	blank (BL)	blank (BL)
Funksjon	hovedledning (HL)	hovedledning (HL)	hovedledning (HL)
Feilkategori	elektrisk feil (EL)	elektrisk feil (EL)	elektrisk feil (EL)
Feiltype	kortslutning med jordberøring (KSJ)	jordslutning (JS)	jordslutning (JS)
Feilkarakter	varig (VA)	varig (VA)	forbigående (FG)
Antall	1	1	1
Ekstern feilårsak hoved	mennesker, andre (MA)	omgivelser (OM)	driftspåkjenninger (DP)
Ekstern feilårsak	trefelling (TF0)	fuktighet/vann (FV)	overspenning (OS)
Grad av sikkerhet	sikker (1)	sikker (1)	sikker (1)
Intern feilårsak hoved	ingen kjent intern årsak (II)	teknisk utstyr (TU)	ingen kjent intern årsak (II)
Intern feilårsak	ingen kjent intern årsak (II)	sprekk/brudd (SB)	ingen kjent intern årsak (II)
Grad av sikkerhet	sikker (1)	sikker (1)	sikker (1)
Reparasjonstype	årsak fjernet (FJ)	reparasjon (RE)	
Komponent	faseline (FL)	isolator (IS)	
Oppfølging?	nei	nei	nei

Hendelsesrapport	Kabelfeil (vanntårer)	Kabelfeil (montasjeveil)	Kabelfeil (graving)
Status	Foreløpig (FO)	Foreløpig (FO)	Foreløpig (FO)
Type hendelse	automatisk utkobling (AU)	automatisk utkobling (AU)	automatisk utkobling (AU)
Årsak	feil på anleggsdel (FA)	feil på anleggsdel (FA)	feil på anleggsdel (FA)
Anleggsdel	kraftkabel (KK)	kraftkabel (KK)	kraftkabel (KK)
Feilnummer	1	1	1
Anlegg	eget anlegg (EA)	eget anlegg (EA)	eget anlegg (EA)
Systemspenning [kV]	22,0	22,0	22,0
Nettnivå	høyspennings-distribusjonsnett (3)	høyspennings-distribusjonsnett (3)	høyspennings-distribusjonsnett (3)
KILE i eget nett [%]	100,0	100,0	100,0
ID	1	1	1
Ut/Inn	UT	UT	UT
Koblingsmetode	automatisk (AU)	automatisk (AU)	automatisk (AU)
Hendelseskode	første bryterkobling (FB)	første bryterkobling (FB)	første bryterkobling (FB)
ID	2	2	2
Ut/Inn	INN	INN	INN
Koblingsmetode	manuell (MA)	manuell (MA)	manuell (MA)
Hendelseskode	reparasjon (RE), siste sluttbruker innkoblet (SI)	reparasjon (RE), siste sluttbruker innkoblet (SI)	reparasjon (RE), siste sluttbruker innkoblet (SI)
Medførte hendelsen avbrudd for sluttbrukere?	ja	ja	ja
Feilrapport			
Systemjording	isolert (IS)	isolert (IS)	isolert (IS)
Anleggsdel	kraftkabel (KK)	kraftkabel (KK)	kraftkabel (KK)
Type	PEX (PEX)	PEX (PEX)	PEX (PEX)
Funksjon	hovedkabel, flerleder (HF)	hovedkabel, flerleder (HF)	hovedkabel, flerleder (HF)
Plassering	jord (JO)	jord (JO)	jord (JO)
Feilkategori	elektrisk feil (EL)	elektrisk feil (EL)	elektrisk feil (EL)
Feiltype	jordslutning (JS)	jordslutning (JS)	kortslutning med jordberøring (KSJ)
Feilkarakter	varig (VA)	varig (VA)	varig (VA)
Antall	1	1	1
Ekstern feilårsak hoved	omgivelser (OM)	ingen kjent ekstern årsak (IE)	ingen kjent ekstern årsak (IE)
Ekstern feilårsak	fuktighet/vann (FV)	ingen kjent ekstern årsak (IE)	ingen kjent ekstern årsak (IE)
Grad av sikkerhet	sikker (1)	sikker (1)	sikker (1)
Intern feilårsak hoved	teknisk utstyr (TU)	menesker, eget (ME)	menesker, andre (MA)
Intern feilårsak	aldring (AL)	montasjeveil (MF)	graving (GR0)
Grad av sikkerhet	sikker (1)	sikker (1)	sikker (1)
Reparasjonstype	reparasjon (RE)	reparasjon (RE)	reparasjon (RE)
Komponent	kabel (KA)	kabel (KA)	kabel (KA)
Oppfølging?	nei	nei	nei

Hendelsesrapport	Lynnedslag (sikringsbrudd)	Lynnedslag (havari)	
Status	Foreløpig (FO)	Foreløpig (FO)	
Type hendelse	automatisk utkobling (AU)	automatisk utkobling (AU)	
Årsak	feil på anleggsdel (FA)	feil på anleggsdel (FA)	
Anleggsdel	fordelingstransformator (FT)	fordelingstransformator (FT)	
Feilnummer	1	1	
Anlegg	eget anlegg (EA)	eget anlegg (EA)	
Systemspenning [kV]	22,0	22,0	
Nettnivå	høyspennings-distribusjonsnett (3)	høyspennings-distribusjonsnett (3)	
KILE i eget nett [%]	100,0	100,0	
ID	1	1	
Ut/Inn	UT	UT	
Koblingsmetode	sikringsbrudd (SB)	automatisk (AU)	
Hendelseskode	første bryterkobling (FB)	første bryterkobling (FB)	
ID	2	2	
Ut/Inn	INN	INN	
Koblingsmetode	manuell (MA)	manuell (MA)	
Hendelseskode	sikringsskift (SIS), siste sluttbruker innkoblet (SI)	utskifting (UT), siste sluttbruker innkoblet (SI)	
Medførte hendelsen avbrudd for sluttbrukere?	ja	ja	
Feilrapport			
Systemjording	isolert (IS)	isolert (IS)	
Anleggsdel	fordelingstransformator (FT)	fordelingstransformator (FT)	
Type			
Funksjon			
Feilkategori	elektrisk feil (EL)	elektrisk feil (EL)	
Feiltype	kortslutning med jordberøring (KSJ)	kortslutning med jordberøring (KSJ)	
Feilkarakter	forbigående (FG)	varig (VA)	
Antall	1	1	
Ekstern feilårsak hoved	omgivelser (OM)	omgivelser (OM)	
Ekstern feilårsak	lyn (LYN)	lyn (LYN)	
Grad av sikkerhet	sikker (1)	sikker (1)	
Intern feilårsak hoved	ingen kjent intern årsak (II)	mennesker, eget (ME)	
Intern feilårsak	ingen kjent intern årsak (II)	utilstrekkelig vern (UV)	
Grad av sikkerhet	sikker (1)	ganske sikker (2)	
Reparasjonstype		utskifting (UT)	
Komponent		transformatorkasse (TRK)	
Oppfølging?	nei	nei	

C.4 Nett $\geq$ 33 kV (regional- og transmisjonsnett)

Hendelsesrapport			
Status	Foreløpig (FO)		
Type hendelse	automatisk utkobling (AU)		
Årsak	feil på anleggsdel (FA)		
Anleggsdel			
Feilnummer	1		
Anlegg	eget anlegg (EA)		
Systemspenning [kV]	66,0		
KILE i eget nett [%]	100,0		
ID	1		
Ut/Inn	UT		
Koblingsmetode	automatisk (AU)		
Hendelseskode	første bryterkobling (FB)		
ID	2		
Ut/Inn	INN		
Koblingsmetode	manuell (MA)		
Hendelseskode	reparasjon (RE), siste sluttbruker innkoblet (SI)		
Medførte hendelsen avbrudd for sluttbrukere?	ja		
Feilrapport			
Kraftsystemenhet	samleskinneanlegg (SS)		
Systemjording	spole (SP)		
Anleggsdel	samleskinne (SS)		
Feiltype	jordslutning (JS)		
Feilkarakter	forbigående (FG)		
Ekstern feilårsak			
Intern feilårsak	ingen kjent intern årsak (II)		
Komponent	<< ikke relevant >>		
Reparasjonstype	<< ikke relevant >>		



ENERGIAKADEMIET | EnergiAkademiet er energibransjens arena for kompetanseutvikling og erfaringsutveksling. Vårt mål er å være en foretrukken kurs og konferanseleverandør, en sentral samarbeidspartner i utvikling og gjennomføring av FoU prosjekter, en synlig leverandør av relevante publikasjoner og et naturlig kontaktpunkt ved behov for opplæring for energibransjen.

BEDRIFTSTILPASSEDE KURS | Vi fokuserer på brukervennlige kurs og som et ledd i dette tilbyr vi også å holde skreddersydde kurs hos bedriftene.

NETTBUTIKK | I vår nettbutikk har vi en stor portefølje bestående av forskrifter, publikasjoner, normer, guider og håndbøker, tilgjengelig for løssalg og abonnementsordninger.

Les mer om våre tilbud på vår hjemmeside:

www.energinorge.no/energiakademiet