



# Definisjoner

---

knyttet til feil og avbrudd i det elektriske kraftsystemet

---

utarbeidet av "Referansegruppe feil og avbrudd"

Versjon 2  
2001

## FORORD TIL 2. UTGAVE

Etter at 1. utgave av "Definisjoner knyttet til feil og avbrudd i det elektriske kraftsystemet" ble utgitt i mai 1998, er det kommet inn en del forslag til endringer, forbedringer og tillegg. Disse innspillene har vært til stor nytte, og vi har funnet det riktig å utgi en omarbeidet versjon.

Foruten en faglig oppdatering, er det foretatt redigeringsmessige endringer som forhåpentligvis vil bedre brukervennligheten. Begrepene er som tidligere ordnet i naturlige grupper ut fra sin sammenheng, og de er nå fortløpende nummerert. I tillegg er det tatt med en alfabetisk oversikt med henvisning til begrepenes nummer. Det er også tatt med en nynorsk versjon av begrepene der hvor begrepene skrives forskjellig på bokmål og nynorsk.

Begrep som er definert i dette heftet og som brukes i andre definisjoner er skrevet med kursiv i definisjonene.

Arbeidet med definisjonene foregår fortsatt i regi av "Referansegruppe for feil og avbrudd". Gruppen består av en representant fra hhv. NVE, Statnett, EBL Kompetanse og Sintef energiforskning samt tre everksrepresentanter.

Referansegruppen takker for mottatte innspill så langt. Vi vil fortsatt gjerne ha forslag til forbedringer. Henvendelse kan skje til de kontaktpersoner som er angitt bakerst i heftet.

Oslo, den 1. november 2001.

*Referansegruppe for feil og avbrudd*

## Innholdsfortegnelse

Side

1. DEFINISJONER KNYTTET TIL DRIFTSFORSTYRRELSE.....	3
2. DEFINISJONER KNYTTET TIL FEIL.....	5
3. DEFINISJONER KNYTTET TIL KONSEKVENSER FOR SLUTTBRUKERE OG PRODUKSJONSENHETER.....	9
4. ØVRIGE DEFINISJONER MED RELEVANS FOR FEIL OG AVBRUDD.....	11
VEDLEGG 1 "HIERARKI" FOR DEFINERTE PUNKTER I NETTET .....	14
VEDLEGG 2 EKSEMPLER PÅ KLASSIFISERING AV ULIKE PUNKT I NETTET.....	15
VEDLEGG 3 EKSEMPLER PÅ VARIGHET/TIDSFORBRUK I FORBINDELSE MED FEIL OG AVBRUDD.....	16
VEDLEGG 4 EKSEMPLER PÅ ANLEGG, ANLEGGSDDEL, KOMPONENT OG DELKOMPONENT.....	19
VEDLEGG 5 SAMMENHENG MELLOM HENDELSER OG TILSTANDER I FORBINDELSE MED FEIL OG AVBRUDD.....	21
VEDLEGG 6 ALFABETISK OVERSIKT.....	22
REFERANSELISTE.....	23

## 1. Definisjoner knyttet til driftsforstyrrelse

		Definisjon	Kommentar
1.1	<b>Driftsforstyrrelse</b>  <b>Driftsforstyrring</b>	<i>Utløsning</i> , påtvungen eller utilsiktet <i>utkobling</i> , eller mislykket innkobling som følge av <i>feil</i> i kraftsystemet.	<p>En <i>driftsforstyrrelse</i> innledes av en <i>primærfeil</i>, og kan bestå av flere <i>feil</i>.</p> <p><i>Feil</i> kan skyldes <i>svikt</i> på enheter i kraftsystemet, <i>systemfeil</i> eller <i>svikt</i> i rutiner.</p> <p>En påtvungen <i>utkobling</i> blir som hovedregel ikke regnet som <i>driftsforstyrrelse</i> dersom det er tid til å gjøre preventive tiltak før <i>utkoblingen</i> skjer, for eksempel legge om driften. Et unntak er dersom man har jordfeil i spolejordet nett. Selv om man legger om driften når man seksjonere bort feilen, vil dette bli regnet som en <i>driftsforstyrrelse</i>.</p> <p>En mislykket innkobling blir regnet som en <i>driftsforstyrrelse</i> dersom det må utføres <i>korrigerende vedlikehold</i> før eventuelt nytt innkoblingsforsøk. Eksempelvis vil det ikke være en <i>driftsforstyrrelse</i> dersom det er tilstrekkelig å kvittere et signal før et aggregat lar seg koble inn på nytt.</p> <p>En <i>driftsforstyrrelse</i> kan for eksempel være: a) bryterfall som følge av lynnedslag på ledning, b) mislykket innkobling av aggregat der det må gjøres reparasjon eller justering før aggregatet kan kobles inn på nettet, c) nødutkobling pga brann, d) uønsket <i>utløsning</i> av transformator som følge av uhell under testing av vern.</p>
1.2	<b>Utkobling</b>  <b>Utkopling</b>	Manuell bryterutkobling.	<p>En <i>utkobling</i> kan være planlagt, påtvungen eller utilsiktet.</p> <p>Ordet <i>utkobling</i> er utelukkende knyttet til manuell <i>utkobling</i> (inkl. fjernstyring) av bryteren, og omfatter ikke automatisk bryterfall eller sikringsbrudd.</p>
1.3	<b>Utløsning</b>  <b>Utløysing</b>	Automatisk bryterfall eller sikringsbrudd.	Ordet <i>utløsning</i> er utelukkende knyttet til at automatikk kobler ut bryteren, eventuelt at en sikring ryker. Det omfatter altså ikke manuell <i>utkobling</i> av bryteren.
1.4	<b>Vellykket automatisk gjeninnkobling</b>  <b>Vellukka automatisk gjeninnkobling</b>	Gjenoppretting av energileveranse ved automatisk innkobling av hele eller deler av en <i>kraftsystemenhet</i> .	Gjeninnkoblingen er knyttet til <i>funksjonen</i> til enheten. Det kan innebære gjeninnkobling av: 1) én bryter (dersom ledningen er spenningsatt fra en side, eller <i>utløsning</i> i kun en ende av ledningen), 2) to brytere (dersom det er bryterfall i to ender av ledningen) eller 3) flere brytere (dersom det er ledning med T-avgrening(er)).

		Definisjon	Kommentar
1.5	Utfall	<p><i>Utløsning</i>, påtvungen eller utilsiktet <i>utkobling</i> som medfører at en enhet ikke transporterer eller leverer elektrisk energi.</p> <p>Ref. IEEE Std 859-1987 (4.2.1)</p>	<p>Etter <i>utfall</i> er en enhet utilgjengelig.</p> <p><i>Utfall</i> av én enhet kan skyldes <i>feil</i> på en <i>komponent</i> i enheten eller <i>utfall</i> av en annen enhet.</p> <p>Eksempelvis kan <i>utfall</i> av en ledning medføre at en samleskinne blir spenningsløs. Ettersom samleskinnen ikke lenger kan transportere/levere energi, er samleskinnen utilgjengelig.</p> <p>En toviklingstransformator er utilgjengelig som følge av bryterfall på den ene siden eller på begge sider.</p> <p>En ledning med T-avgrening (og en bryter i hver ende) er utilgjengelig dersom det er bryterfall i en, to eller alle tre ender. Dersom det er bryterfall bare i den ene enden, og de to andre ledningsendene fortsatt ligger inne, transporterer/leverer en av ledningsdelene fortsatt energi. En ledningsdel er da utilgjengelig, mens de to andre er tilgjengelige. Det kan sies om hele enheten at den er <i>delvis utilgjengelig</i>. Dersom to av tre eller alle tre brytere faller er enheten utilgjengelig.</p>
1.6	Utetid	Tid fra <i>utfall</i> til enheten igjen er driftsklar.	Brukes i denne sammenheng i forbindelse med <i>utfall</i> under <i>driftsforstyrrelser</i> . Se figur i vedlegg 3.

## 2. Definisjoner knyttet til feil

		Definisjon	Kommentar
2.1	<b>Svikt</b>	Hendelse der en enhets evne til å utføre sin funksjon opphører eller reduseres.  Ref. IEC 191-04-01 og prEN13306	Etter å ha sviktet, vil en enhet befinne seg i tilstanden <i>feil</i> . Med enhet menes alle <i>anlegg, anleggsdeler, komponenter, delkomponenter</i> osv. <i>Svikt</i> er altså <i>hendelsen</i> som medfører tilstanden <i>feil</i> .
2.2	<b>Feil</b>	Tilstand der en enhet har manglende eller nedsatt evne til å utføre sin funksjon.  Ref. IEC 191-05-01 og prEN 13306	<i>Feil</i> er enhver mangel eller avvik som gjør at en enhet ikke er istand til å utføre den funksjonen den er bestemt til å gjøre i kraftsystemet.
2.3	<b>Varig feil</b>	<i>Feil</i> hvor <i>korrigerende vedlikehold</i> er nødvendig.	En <i>varig feil</i> krever en reparasjon eller justering før enheten igjen er driftsklar. Kvittering av signal eller resetting av datamaskin regnes ikke som <i>vedlikehold</i> .
2.4	<b>Forbigående feil</b> <b>Forbigående feil</b>	<i>Feil</i> hvor <i>korrigerende vedlikehold</i> ikke er nødvendig.	Gjelder <i>feil</i> som ikke medfører andre tiltak enn gjeninnkobling av bryter, utskifting av sikringer, kvittering av signal eller resetting av datamaskin. Gjelder også <i>feil</i> som har ført til langvarige <i>avbrudd</i> , eller tilfeller der det har vært foretatt inspeksjon eller befarig uten at <i>feil</i> ble funnet.
2.5	<b>Gjentakende feil</b> <b>Gjentakende feil</b>	Tilbakevendende <i>feil</i> på samme enhet og med samme årsak som gjentar seg før det har vært praktisk mulig å foreta utbedring eller å eliminere årsaken.	Tradisjonelt omtalt som intermitterende <i>feil</i> . <i>Feil</i> som gjentar seg etter at det har blitt foretatt kontroll uten at <i>feil</i> ble funnet eller utbedret, regnes ikke som <i>gjentakende feil</i> .
2.6	<b>Fellesfeil</b>	To eller flere <i>primærfeil</i> med en og samme <i>feilårsak</i> .	Tradisjonelt omtalt som common mode <i>feil</i> . Et mastehavari der flere ledninger er ført på felles mast er eksempel på en <i>fellesfeil</i> . Havari av masten vil da medføre <i>feil</i> og <i>utfall</i> av to eller flere enheter.
2.7	<b>Primærfeil</b>	<i>Feil</i> som innleder en <i>driftsforstyrrelse</i> .	En <i>driftsforstyrrelse</i> kan ha flere <i>primærfeil</i> , for eksempel ved <i>fellesfeil</i> eller doble jordslutninger.
2.8	<b>Sekundærfeil</b>	<i>Feil</i> som oppstår eller oppdages som følge av en <i>primærfeil</i> .	En <i>sekundærfeil</i> kan være en <i>feil</i> som er forårsaket av <i>primærfeilen</i> . Et eksempel på dette er havari av en spenningstransformator som følge av høye spenninger i forbindelse med jordslutning i et spolejordet nett. En <i>sekundærfeil</i> kan også være <i>feil</i> som oppdages under <i>driftsforstyrrelsen</i> , men som ikke har noen direkte sammenheng med <i>primærfeilen</i> . Et eksempel på dette er en vernsvikt.

		Definisjon	Kommentar
2.9	<b>Systemfeil</b>	Tilstand karakterisert ved at en eller flere kraftsystemparametre har overskredet gitte grenseverdier uten at det har oppstått <i>feil</i> på bestemte enheter.	Tradisjonelt omtalt som systemproblem. Eksempelvis vil 1) høy frekvens i et separatnett, 2) effektpendlinger, 3) høy eller lav spenning i nettdeler omtales som <i>systemfeil</i> .
2.10	<b>Feilårsak</b>	Forhold knyttet til konstruksjon, produksjon, installasjon, bruk eller <i>vedlikehold</i> som har ført til <i>feil</i> på enhet.	<i>Feilårsak</i> klassifiseres i <i>utløsende</i> -, <i>bakenforliggende</i> -og <i>medvirkende årsak</i> .  <i>Feilårsak</i> knyttes til én <i>feil</i> . Alle <i>feil</i> har en <i>utløsende årsak</i> . Noen <i>feil</i> har også <i>medvirkende</i> eller <i>bakenforliggende årsaker</i> .  Et eksempel på bruk av årsaksbeskrivelsene kan være mastehavari under sterk vind og snø. Den utløsende <i>feilårsaken</i> er vind, medvirkende <i>feilårsak</i> er snø (eller omvendt), mens den bakenforliggende <i>feilårsak</i> er materialtretthet. Den bakenforliggende <i>feilårsak</i> kan altså være tilstede lenge før <i>driftsforstyrrelsen</i> inntreffer, men <i>driftsforstyrrelsen</i> inntreffer ikke før en utløsende <i>feilårsak</i> er tilstede.
2.11	<b>Utløsende årsak</b> <b>Utløysande årsak</b>	Hendelse eller omstendigheter som fører til <i>svikt</i> på en enhet.	Se kommentaren til definisjon 2.9 " <i>Feilårsak</i> ".
2.12	<b>Bakenforliggende årsak</b> <b>Bakanforliggjande årsak</b>	Hendelse eller omstendigheter som er tilstede før <i>svikt</i> inntreffer, men som i seg selv ikke nødvendigvis fører til <i>svikt</i> på en enhet.	Se kommentaren til definisjon 2.9 " <i>Feilårsak</i> ".
2.13	<b>Medvirkende årsak</b> <b>Medverkande årsak</b>	Hendelse eller omstendigheter som opptrer i kombinasjon med <i>utløsende årsak</i> , hvor begge årsakene bidrar til <i>svikt</i> på en enhet.	Se kommentaren til definisjon 2.9 " <i>Feilårsak</i> ".
2.14	<b>Vedlikehold</b> <b>Vedlikehald</b>	En kombinasjon av alle tekniske og administrative aktiviteter, inkludert overvåkingsaktiviteter, som har til hensikt å opprettholde eller gjenvinne en tilstand som gjør en enhet i stand til å utføre en krevd funksjon.  Ref. IEC 50(191)	Med overvåking menes aktiviteter som utføres enten manuelt eller automatisk, og som har til hensikt å observere en enhets tilstand.
2.15	<b>Korrigerende vedlikehold</b> <b>Korrigerande vedlikehald</b>	<i>Vedlikehold</i> som utføres etter at en <i>feil</i> er oppdaget, og som har til hensikt å bringe en enhet tilbake i en tilstand som gjør det mulig å utføre en krevd funksjon.  Ref. IEC 50(191)	Kalles også korrektivt <i>vedlikehold</i> eller reparasjon.

		Definisjon	Kommentar
2.16	<b>Forebyggende vedlikehold</b> <b>Førebyggjande vedlikehald</b>	<i>Vedlikehold</i> som utføres etter forutbestemte tidsintervaller eller i følge forutbestemte kriterier, og som har til hensikt å redusere sannsynligheten for <i>svikt</i> eller funksjonsnedsetting (degradering). Ref. IEC 50(191)	Kalles også preventivt <i>vedlikehold</i> .
2.17	<b>Reparasjonstid</b>	Tid fra reparasjon starter, medregnet nødvendig feilsøking, til en enhets funksjon(er) er gjenopprettet og den er driftsklar.	Gjelder bare for varige feil. <i>Reparasjonstiden</i> inkluderer ikke administrativ utsettelse (frivillig venting). Nødvendige forberedelser for å kunne foreta reparasjon inkluderes også i <i>reparasjonstiden</i> , for eksempel henting eller bestilling av utstyr, venting på utstyr, transport.  Se figur i vedlegg 3.
2.18	<b>Aktiv reparasjonstid</b>	Den delen av det <i>korrigerende vedlikeholdet</i> der manuelle tiltak blir utført på en enhet (med <i>feil</i> ). Ref. IEC 50(191)	<i>Reparasjonstid</i> fratrukket <i>ufrivillig utsettelse</i> . Se figur i vedlegg 3.
2.19	<b>Frivillig utsettelse</b> <b>Frivillig utsetjing</b>	Akkumulert tid som følge av administrative forhold som fører til forsinket innkobling eller reparasjon. Ref. IEC 50(191)	Kalles også "administrativ utsettelse".  Se figur i vedlegg 3.
2.20	<b>Ufrivillig utsettelse</b> <b>Ufrivillig utsetjing</b>	Akkumulert tid som følge av tekniske forhold eller at nødvendige ressurser ikke er tilgjengelig som fører til forsinket innkobling eller reparasjon.	Med nødvendige ressurser menes utstyr, personell o.s.v. Inkluderer bestillingstid/ transporttid for nødvendige <i>komponenter</i> , utkallingstid for personell, forsinkelser i feilsøking p.g.a. dårlig vær o.s.v.  Se figur i vedlegg 3.
2.21	<b>Utrykkingstid</b>	Tid fra første feilmelding til personell er klar til å starte gjenoppretting av drift.	Inkluderer utkalling av personell og transporttid. Brukes bare i forbindelse med <i>driftsforstyrrelser</i> .  Se figur i vedlegg 3.
2.22	<b>Seksjoneringstid</b>	Tid fra første feilmelding til enhet med <i>feil</i> er isolert mellom bryterne som ligger nærmest feilstedet.	Det betyr at minst mulig av nettet er utkoblet etter at <i>seksjoneringstiden</i> er over. <i>Seksjoneringstid</i> er også aktuelt i forbindelse med jordfeil i spolejordet nett (uten at det nødvendigvis har medført <i>avbrudd</i> ). Kalles også koblingstid.  Se figur i vedlegg 3.
2.23	<b>Varslingstid</b>	Tid fra første bryterfall eller sikringsbrudd til feilmelding mottas.	I praksis må ofte tidspunkt for første bryterfall settes lik tidspunkt for mottatt feilmelding.  Se figur i vedlegg 3.

		<b>Definisjon</b>	<b>Kommentar</b>
<b>2.24</b>	<b>Grovseksjoneringstid</b>	Tid fra første feilmelding til minst 50 % av utkoblet belastning (i kW) igjen har spenning over 90 % av <i>kontraktsmessig avtalt spenning</i> .	Brukes bare i forbindelse med <i>avbrudd</i> pga <i>driftsforstyrrelser</i> . Det betyr i praksis at halvparten av utkoblet last til <i>sluttbrukere</i> igjen har full energileveranse.  Se figur i vedlegg 3.
<b>2.25</b>	<b>Finlokaliseringstid</b>	Tid fra grovseksjonering er avsluttet til enhet med <i>feil</i> er isolert mellom de bryterne som ligger nærmest feilstedet.	Brukes bare i forbindelse med <i>avbrudd</i> pga <i>driftsforstyrrelser</i>  Se figur i vedlegg 3.
<b>2.26</b>	<b>Gjenopprettingstid</b>	Tid fra <i>svikt</i> på en enhet oppstår til nettet har samme eller tilsvarende drift som før <i>svikt</i> oppstod.	Se figur i vedlegg 3.

### 3. Definisjoner knyttet til konsekvenser for sluttbrukere og produksjonseheter

		Definisjon	Kommentar
3.1	<b>Avbrudd</b> <b>Avbrot</b>	Tilstand karakterisert ved uteblitt eller redusert levering av elektrisk energi til én eller flere <i>sluttbrukere</i> , hvor forsyningsspenningen er under 1 % av <i>kontraktsmessig avtalt spenning</i> .  Ref. EN 50160 (1.3.18)	<i>Avbrudd</i> er utelukkende knyttet til <i>sluttbrukere</i> .  <i>Avbrudd</i> kan være varslet eller ikke varslet.  Fasebrudd der <i>sluttbruker</i> har halv spenning, skal etter definisjonen ikke registreres som <i>avbrudd</i> .  <i>Avbruddene</i> klassifiseres i: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Langvarige <i>avbrudd</i> (&gt; 3 min)</li> <li>• Kortvarige <i>avbrudd</i> (≤ 3 min)</li> </ul>
3.2	<b>Ikke varslet avbrudd</b> <b>Ikkje varsla avbrot</b>	<i>Avbrudd</i> som skyldes <i>driftsforstyrrelse</i> eller planlagt <i>utkobling</i> der berørte <i>sluttbrukere</i> ikke er informert på forhånd.	Ettersom <i>avbrudd</i> er knyttet til <i>sluttbrukere</i> , har det mer mening å snakke om <i>varslet/ikke varslet avbrudd</i> framfor planlagt/ikke planlagt <i>avbrudd</i> .
3.3	<b>Varslet avbrudd</b> <b>Varsla avbrot</b>	<i>Avbrudd</i> som skyldes planlagt <i>utkobling</i> der berørte <i>sluttbrukere</i> er informert på forhånd.	Inkluderer også <i>avbrudd</i> som går utover varslet tid.  NVE har følgende kommentar til hva som er "godkjent varsling":  Det forutsettes at varsling foregår på en hensiktsmessig måte (individuell eller offentlig meddelelse) slik at kundene har mulighet til å innrette seg i forhold til avbruddet som kommer. Dette er et selger/kundeforhold som NVE i utgangspunktet ikke vil blande seg bort i. Kundene har plikt til å holde seg informert om det som skjer og nettselskapene ønsker forhåpentligvis et godt forhold til kundene sine og bør derfor ta hensyn til kundenes behov mht. varsling (avisoppslag og eventuelt direkte meddelelser i god tid før avbruddet er planlagt). Det finnes regler for varsling i forhold til kunder som har utkoblbar kraft med egen tariff.
3.4	<b>Avbruddsvarighet</b> <b>Avbrotstid</b>	Tid fra <i>avbrudd</i> inntreer til <i>sluttbruker</i> igjen har spenning over 90 % av <i>kontraktsmessig avtalt spenning</i> .	Dette betyr i praksis at <i>sluttbruker</i> har full energileveranse. <i>Avbruddet</i> inntreer ved første <i>utløsning/utkobling</i> . Ved manglende registrering av <i>utløsning/utkobling</i> , inntreer <i>avbruddet</i> når nettselskapet får første melding om registrert <i>avbrudd</i> .  Se figur i vedlegg 3.

		Definisjon	Kommentar
3.5	Lengste avbruddsvarighet Lengste avbrotstid	Lengste tidsperiode en <i>sluttbruker</i> har <i>avbrudd</i> innenfor en <i>driftsforstyrrelse</i> eller planlagt <i>utkobling</i> .	Hvis en <i>sluttbruker</i> har flere <i>avbrudd</i> innenfor samme hendelse skal <i>lengste avbruddsvarighet</i> beregnes som summen av disse tidsperiodene.  Se figur i vedlegg 3.
3.6	Total avbruddsvarighet Total avbrotstid	Tid fra første <i>sluttbruker</i> mister forsyning innenfor en <i>driftsforstyrrelse</i> eller planlagt <i>utkobling</i> til siste <i>sluttbruker</i> igjen har spenning over 90 % av <i>kontraktsmessig avtalt spenning</i> .	Se figur i vedlegg 3.
3.7	Leverert energi	Netto mengde energi levert til <i>sluttbruker</i> .	Mengden skal være eksklusive tap i nettet, dvs målt hos <i>sluttbruker</i> og identisk med avregnet mengde.
3.8	Ikke levert energi (ILE) Ikkje levert energi (ILE)	Beregnet mengde energi som ville ha blitt levert til <i>sluttbruker</i> dersom svikt i leveringen ikke hadde inntruffet.	Beregnet størrelse basert på forventet lastkurve i det tidsrommet svikt i leveringen varer. Med svikt i levering menes her <i>avbrudd</i> eller redusert levering av energi. Last som blir liggende ute etter at forsyningen er tilgjengelig igjen, skal ikke tas med i den forventede mengden <i>ikke levert energi</i> . Ved beregning av avbruddskostnader er dette tatt høyde for i den spesifikke avbruddskostnaden.  Ikke levert energi er med andre ord ikke nødvendigvis knyttet til et avbrudd. Dette kan for eksempel være tilfelle dersom <i>sluttbrukeren</i> har <i>kontraktsmessig avtalt spenning</i> , men ikke tilstrekkelig energileveranse pga begrensninger i kraftsystemet.
3.9	Produksjonstap	Differanse mellom forventet produsert energi og faktisk produsert energi.	Hensikten med å registrere <i>produksjonstap</i> er å kartlegge konsekvenser av en <i>driftsforstyrrelse</i> .
3.10	Tapt vann Tapt vatn	Vann som renner forbi kraftstasjonen på grunn av at <i>anleggsdeler</i> er ute av drift som følge av <i>feil</i> , og som kunne vært nyttiggjort dersom <i>driftsforstyrrelsen</i> ikke hadde oppstått.	
3.11	Spenningsdip	Rask reduksjon i effektivverdien til spenningen på mellom 10% og 99% av <i>kontraktsmessig avtalt spenning</i> med rask gjenopprettelse av spenningen.  Ref. EN50160 (1.3.17)	Varigheten ligger typisk mellom 10ms og 1 min. Konsekvenser: Forstyrrer funksjonen til elektriske apparater, f. eks utkobling av motorer, feilfunksjon på IT-utstyr, <i>feil</i> i reguleringsutstyr, <i>feil</i> på lyanlegg, tap av synkronisme på synkronmaskiner og – generatorer, kommuteringsfeil i kraftelektronikk.

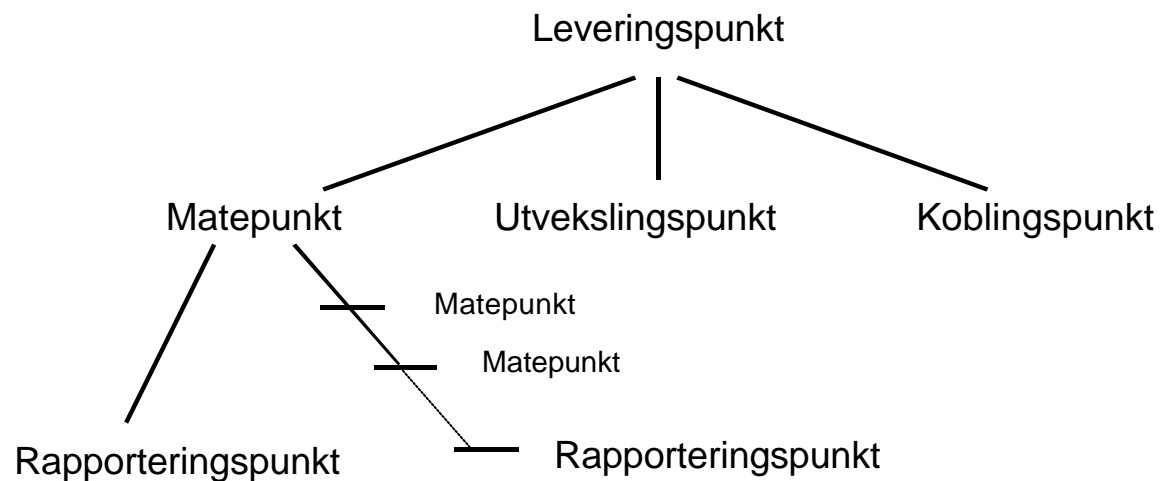
#### 4. Øvrige definisjoner med relevans for feil og avbrudd

		Definisjon	Kommentar
4.1	<b>Nominell spenning</b>	Den spenning som benyttes for å benevne og karakterisere et system eller materiell/utstyr, og som visse driftskarakteristika er knyttet til.  Ref: NEK-IEC 38.	<i>Nominell spenning</i> i det norske kraftsystemet er 420, 300, 220, 132, 110, 66, 45, 33, 22, 11, 6.6, 3.3, 1, 0.4 og 0.23 kV.  I forbindelse med kraftsystemet benyttes ofte begrepet systemspenning om <i>nominell spenning</i> .
4.2	<b>Kontraktsmessig avtalt spenning</b>	Spenningsverdi som er kontraktsfestet i avtale mellom <i>netteier</i> og kunde.  Ref. EN 50160 (1.3.6)	<i>Kontraktsmessig avtalt spenning</i> er som regel det samme som <i>nominell spenning</i> . I tilfeller der det er enighet mellom <i>netteier</i> og kunde at spenningen avviker fra <i>nominell spenning</i> , er denne spenningen å regne for <i>kontraktsmessig avtalt spenning</i> .
4.3	<b>Netteier</b> <b>Netteigar</b>	Eier av overføringsanlegg som transporterer elektrisk energi til kundene og som innehar anleggs- eller områdekonsesjon samt omsetningskonsesjon.	
4.4	<b>Anleggseier</b> <b>Anleggseigar</b>	Eier av elektriske <i>anlegg</i> som innehar anleggs-, evt. områdekonsesjon.	
4.5	<b>Sluttbruker</b> <b>Sluttbrukar</b>	Kjøper av elektrisk energi som ikke selger denne videre.	
4.6	<b>Luftnett</b>	Nett som inneholder mer enn 90% kraftledning (målt i antall km).	Med nett menes i denne sammenheng <i>anleggsdeler</i> som beskyttes av samme effektbryter/sikring.
4.7	<b>Kabelnett</b>	Nett som inneholder mer enn 90% kabel (målt i antall km).	Med nett menes i denne sammenheng <i>anleggsdeler</i> som beskyttes av samme effektbryter/sikring.
4.8	<b>Blandet nett</b> <b>Blanda nett</b>	Nett som inneholder mindre enn 90% kraftledning og kabel (målt i antall km).	Med nett menes i denne sammenheng <i>anleggsdeler</i> som beskyttes av samme effektbryter/sikring.
4.9	<b>Leveringspunkt</b>	Punkt i nettet der elektrisk energi utveksles.	<i>Se vedlegg 1 og 2.</i>  Denne definisjonen er en fellesbetegnelse, og kan i praksis omfatte alle punkt i nettet.  <i>Leveringspunkt</i> kan ytterligere klassifiseres i <i>matepunkt</i> , <i>utvekslingspunkt</i> og <i>koblingspunkt</i> .

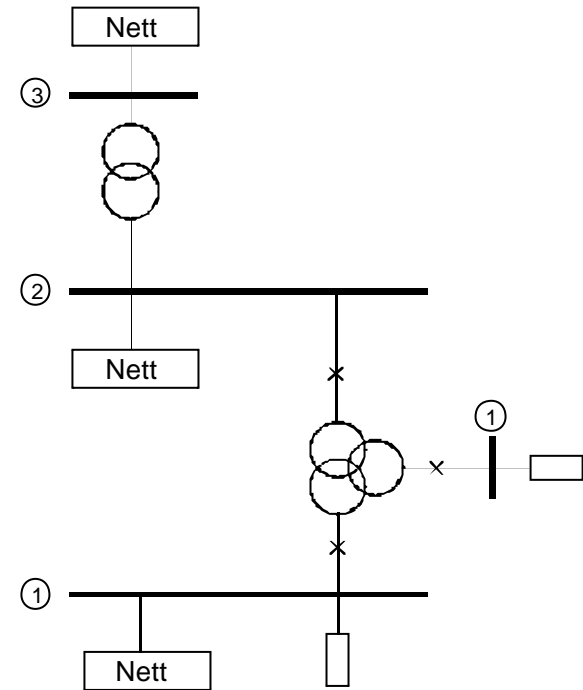
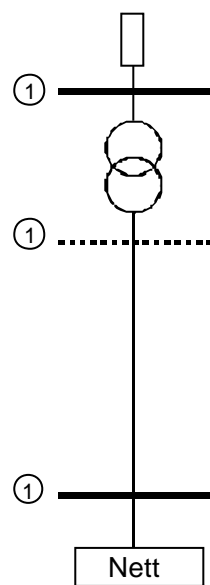
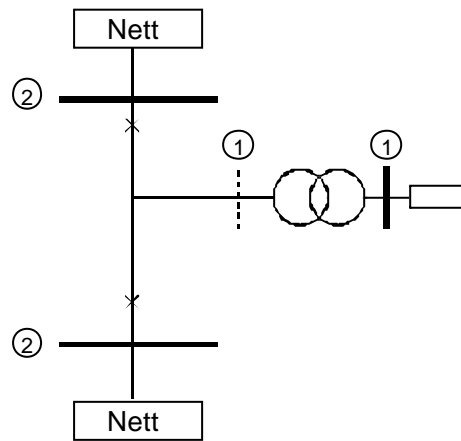
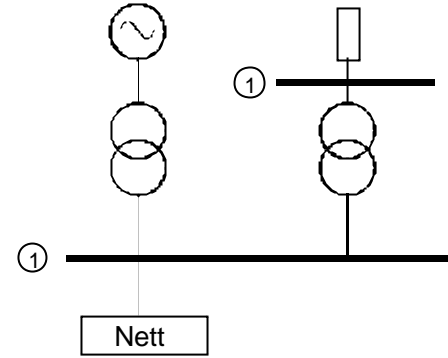
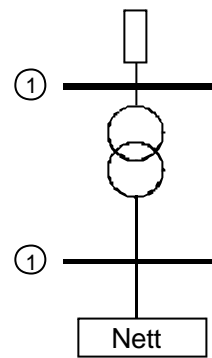
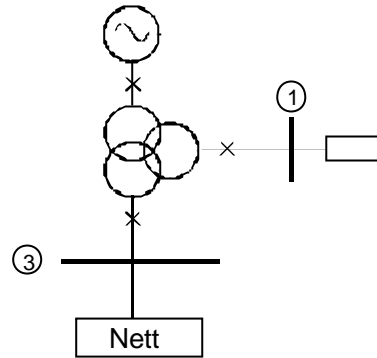
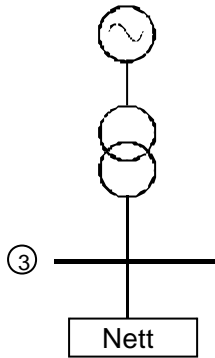
		Definisjon	Kommentar
4.10	Matepunkt	Leveringspunkt med ensidig forsyning mot <i>sluttbruker(e)</i> .	Ettersom <i>matepunktet</i> leverer ensidig mot <i>sluttbrukere</i> , vil opphør i energileveranse alltid medføre <i>avbrudd</i> .
4.11	Utvekslingspunkt	Leveringspunkt mot <i>sluttbruker(e)</i> med flere forsyningsmuligheter.	Avhengig av hvordan den aktuelle driftskoblingen er, vil opphør i energileveranse kunne medføre <i>avbrudd</i> .
4.12	Koblingspunkt Koplingspunkt	Leveringspunkt uten direkte tilkoblet(e) <i>sluttbruker(e)</i> .	Opphør i energileveranse medfører ikke <i>avbrudd</i> .
4.13	Feilfrekvens	Antall <i>feil</i> i en gitt tidsperiode.	Forstås ofte som antall <i>feil</i> pr år.
4.14	Feilsannsynlighet	Sannsynlighet for at en enhet <i>svikter</i> i en gitt tidsperiode.	
4.15	Rapporteringspunkt	Leveringspunkt med krav om rapportering av <i>avbrudd</i> til NVE.	Pr 2000 gjelder: <i>Rapporteringspunkt</i> er lavspenningssiden av fordelingstransformatorer, samt høyspenningspunkt med levering direkte til <i>sluttbruker</i> .
4.16	Kraftsystemenhet Kraftsystemeining	Gruppe <i>anleggsdeler</i> som er avgrenset ved en eller flere effektbrytere.	Denne definisjonen benyttes i hovednettet ved registrering av <i>utfall</i> .  Ved <i>utfalls</i> registrering er det hensiktsmessig å gruppere <i>anleggsdeler</i> som kan betraktes som en enhet ved <i>utfall</i> . Da det alltid er effektbrytere som blir utløst/koblet ut, er <i>anleggsdelene</i> gruppert i <i>kraftsystemenheter</i> ut fra hvor effektbryterne er plassert.  Eksempler på en <i>kraftsystemenhet</i> kan være en kraftledning mellom to effektbrytere, et blokk-koblet aggregat med transformator bak en effektbryter, en kraftledning med T-avgreninger mellom tre eller flere effektbrytere.
4.17	Anlegg	Gruppe <i>anleggsdeler</i> som utfører en hovedfunksjon i kraftsystemet.	Med hovedfunksjon menes overføring, transformering, kompensering, produksjon etc.  Et produksjonsanlegg kan for eksempel bestå av turbin, generator, transformator, effektbryter, skillebryter, vern etc. Se eksempler i vedlegg 4.
4.18	Anleggsdel	Utstyr som utfører en hovedfunksjon i et <i>anlegg</i> .	Se eksempler i vedlegg 4.
4.19	Komponent	Del av <i>anleggsdel</i> .	Se eksempler i vedlegg 4.

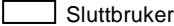
		Definisjon	Kommentar
4.20	Delkomponent	Del av <i>komponent</i> .	Se eksempler i vedlegg 4.
4.21	Leveringskvalitet	Kvalitet på levering av elektrisk energi i henhold til gitte kriterier.	<i>Leveringskvalitet</i> er et samlebegrep som omfatter <i>leveringspålitelighet</i> og <i>spenningskvalitet</i> , samt ikke tekniske elementer som service, informasjon m.m.
4.22	Leveringspålitelighet Leveringspålitelegskap	Kraftsystemets evne til å levere elektrisk energi til <i>sluttbruker</i> .	<i>Leveringspålitelighet</i> beskriver tilgjengeligheten av elektrisk energi og er knyttet til hyppighet og varighet av <i>avbrudd</i> (varslet og ikke varslet). <i>Leveringspålitelighet</i> må ikke forveksles med begrepet leveringssikkerhet, som er knyttet til tilgang på energi fra produksjonssystemet.
4.23	Spenningskvalitet	Kvalitet på spenning i henhold til gitte kriterier.	<i>Spenningskvaliteten</i> beskriver anvendeligheten av elektrisk energi, og omfatter følgende egenskaper (jfr EN 50160): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Frekvens</li> <li>• Spennings effektivverdi (rms): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spenning usymmetri</li> <li>• Langsomme spenningsvariasjoner (10 min.)</li> <li>• Hurtige spenningsvariasjoner: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kortvarige underspenninger – dip</li> <li>• Kortvarige overspenninger</li> <li>• Spenningsfluktuasjoner – flimmer</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Transiente overspenninger (&lt; 20 ms)</li> <li>• Overharmoniske spenninger</li> <li>• Interharmoniske spenninger</li> <li>• Signaltransmisjon på nettet</li> </ul>
4.24	Driftssikkerhet Driftstryggleik	Kraftsystemets evne til å motstå <i>driftsforstyrrelser</i> uten at gitte grenser overskrides.	<i>Driftssikkerheten</i> karakteriserer kraftsystemets evne til å utføre en tiltenkt funksjon under gitte miljø- og driftsforhold.

## Vedlegg 1 "Hierarki" for definerte punkter i nettet

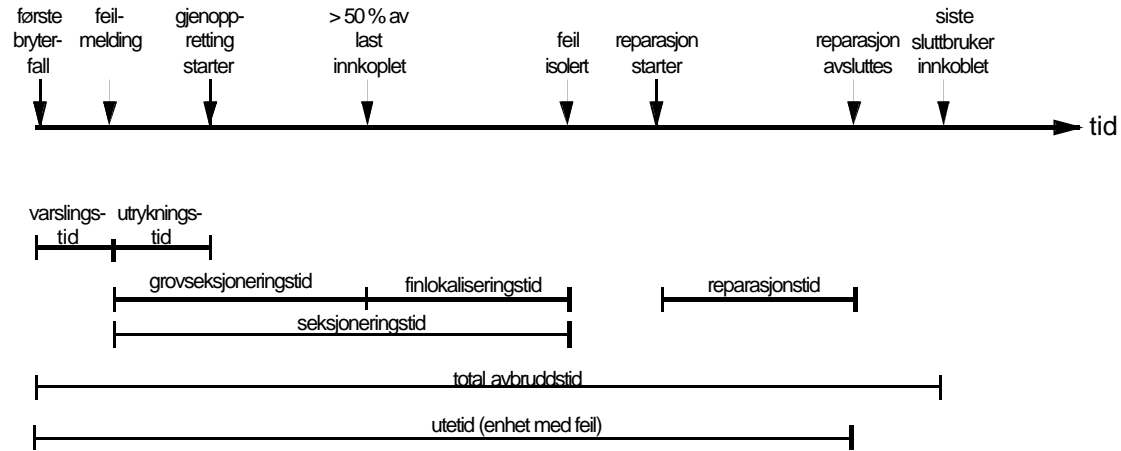


## Vedlegg 2 Eksempler på klassifisering av ulike punkt i nettet

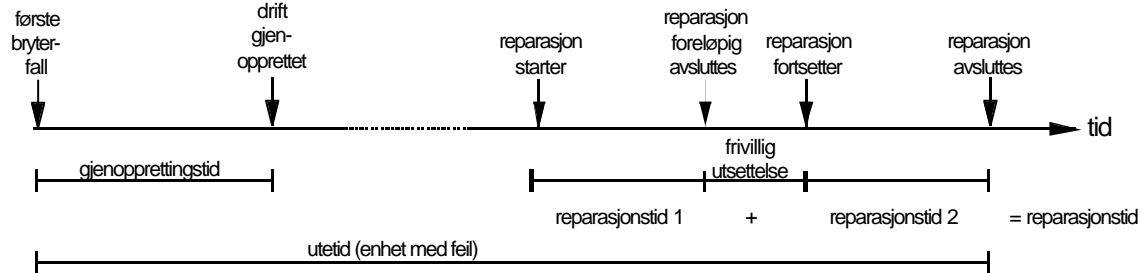


①	Matepunkt	③	Koplingspunkt
②	Utvexlingspunkt		Sluttbruker

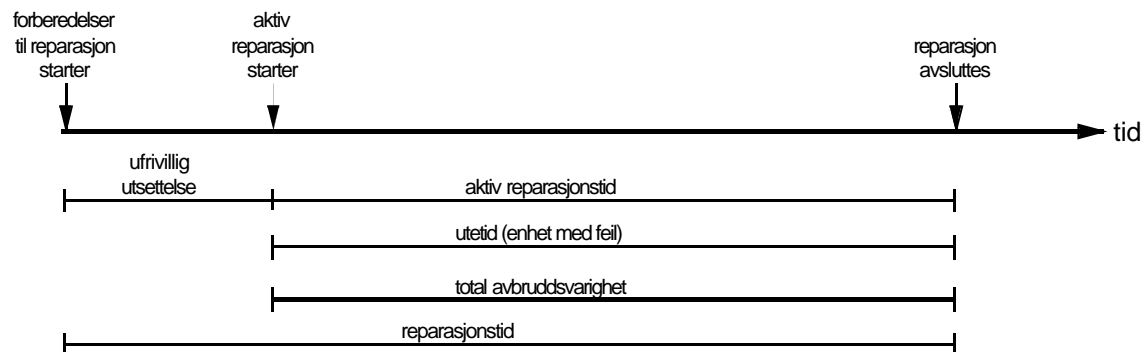
### Vedlegg 3 Eksempler på varighet/tidsforbruk i forbindelse med feil og avbrudd



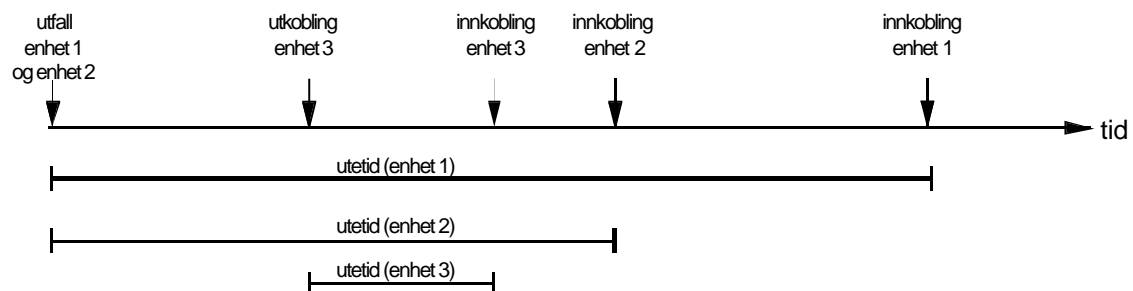
a) *Driftsforstyrrelse (pga varig feil) som medfører avbrudd*



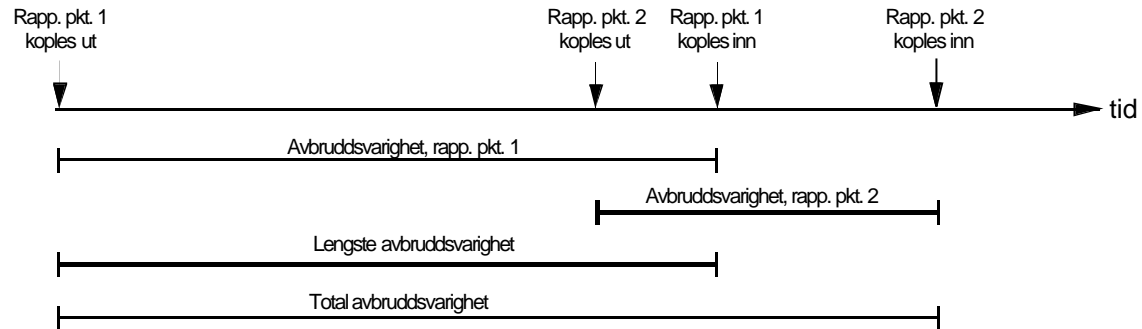
b) *Driftsforstyrrelse (pga varig feil) som ikke medfører avbrudd*



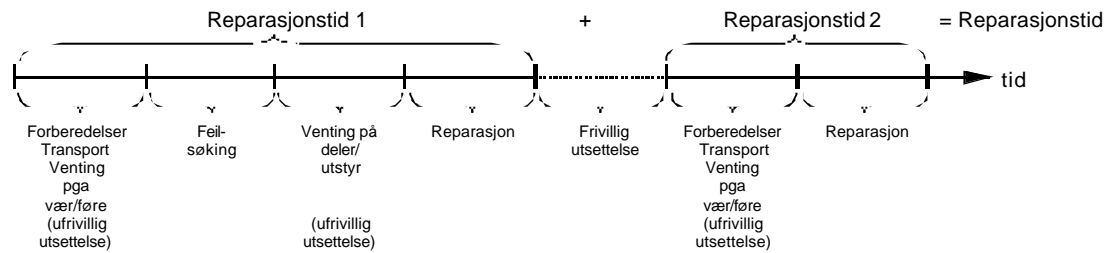
c) Planlagt *utkobling* for å gjennomføre reparasjon



d) *Utetid*



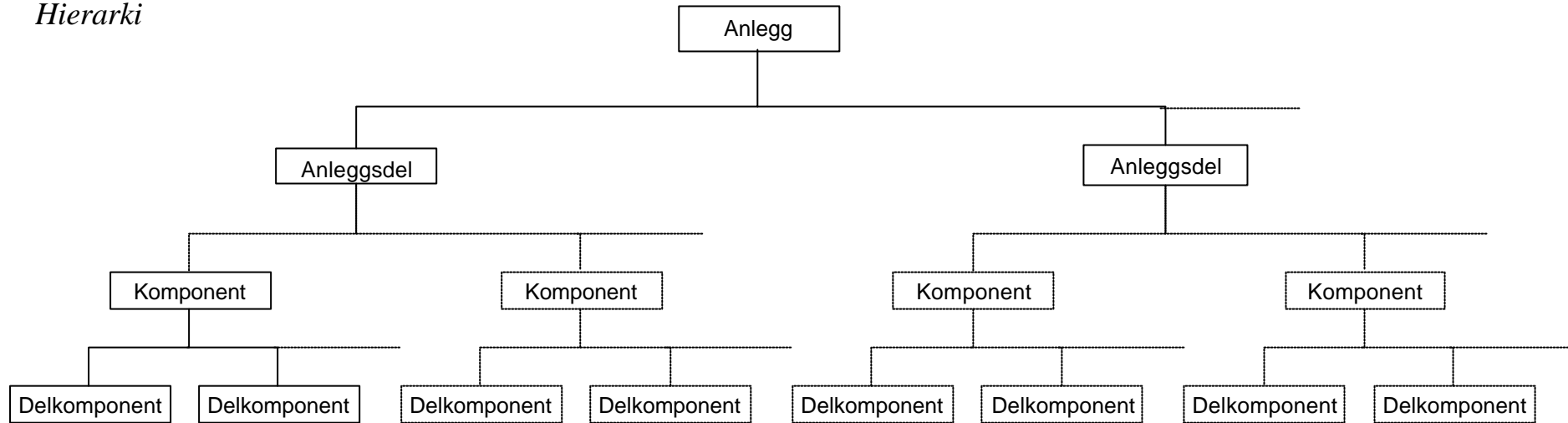
e) *Avbruddsvarighet*



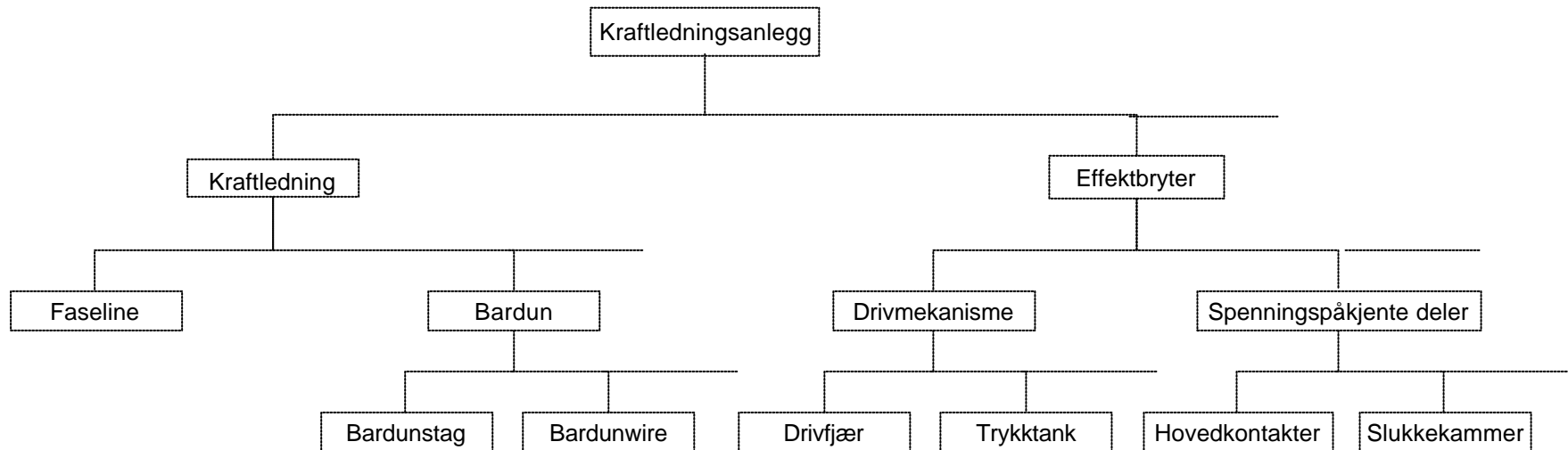
f) Detaljert inndeling av *reparasjonstid*

## Vedlegg 4 Eksempler på anlegg, anleggsdel, komponent og delkomponent

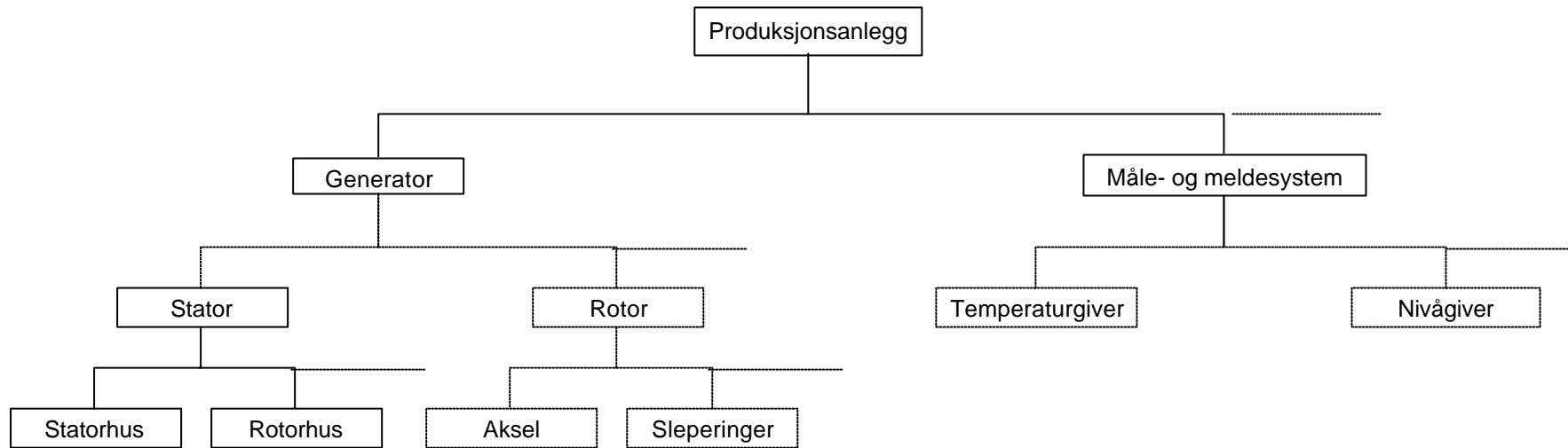
### Hierarki



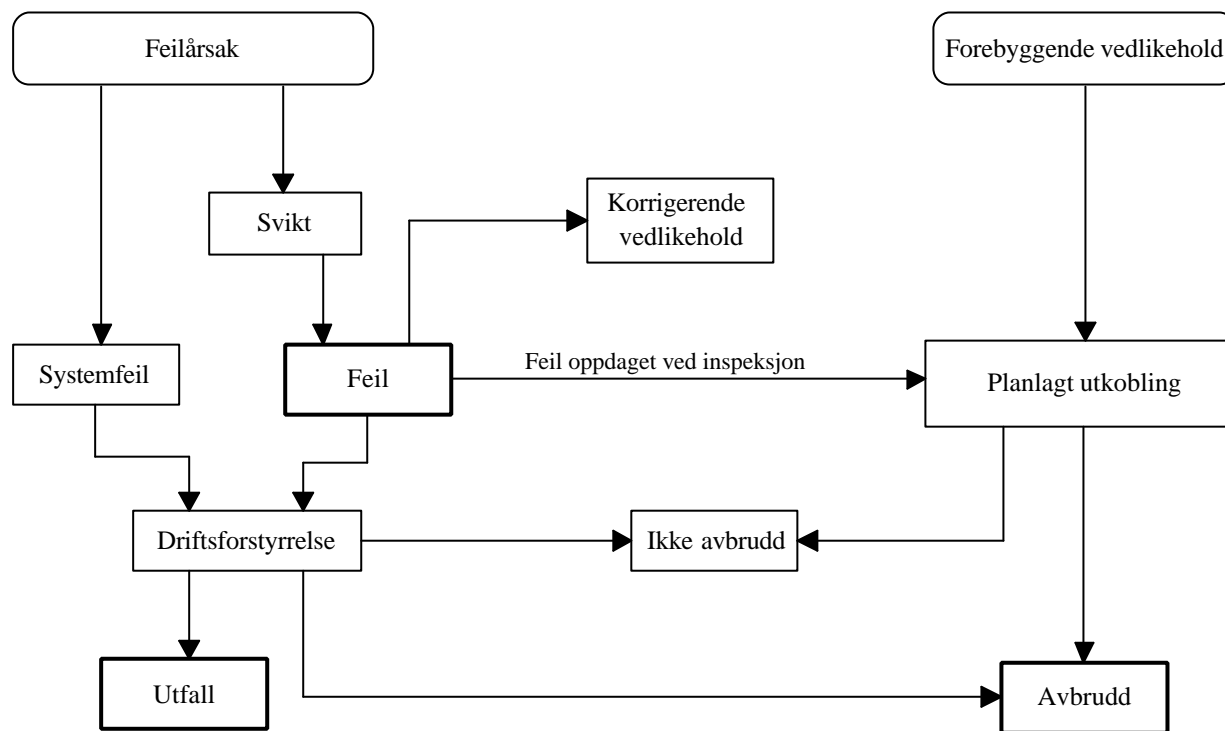
### Eksempel 1



Eksempel 2



## Vedlegg 5 Sammenheng mellom hendelser og tilstander i forbindelse med *feil* og *avbrudd*



**Vedlegg 6 Alfabetisk oversikt**

<i>Stikkord</i>	<i>Nr.</i>	<i>Stikkord</i>	<i>Nr.</i>
Aktiv reparasjonstid	2.18	Leveringspålitelighet	4.22
Anlegg	4.17	Levert energi	3.7
Anleggsdel	4.18	Luftnett	4.6
Anleggseier	4.4	Matepunkt	4.10
Avbrudd	3.1	Medvirkende årsak	2.13
Avbruddsvarighet	3.4	Netteier	4.3
Bakenforliggende årsak	2.12	Nominell spenning	4.1
Blandet nett	4.8	Primærfeil	2.7
Delkomponent	4.20	Produksjonstap	3.9
Driftsforstyrrelse	1.1	Rapporteringspunkt	4.15
Driftssikkerhet	4.24	Reparasjonstid	2.17
Feil	2.2	Seksjoneringstid	2.22
Feilfrekvens	4.13	Sekundærfeil	2.8
Feilsannsynlighet	4.14	Sluttbruker	4.5
Feilårsak	2.10	Spenningsdip	3.11
Fellesfeil	2.6	Spenningskvalitet	4.23
Finlokaliseringstid	2.25	Svikt	2.1
Forbigående feil	2.4	Systemfeil	2.9
Forebyggende vedlikehold	2.16	Tapt vann	3.10
Frivillig utsettelse	2.19	Total avbruddsvarighet	3.6
Gjenopprettingstid	2.26	Ufrivillig utsettelse	2.20
Gjentakende feil	2.5	Utetid	1.6
Grovseksjoneringstid	2.24	Utfall	1.5
Ikke levert energi (ILE)	3.8	Utkobling	1.2
Ikke varslet avbrudd	3.2	Utløsende årsak	2.11
Kabelnett	4.7	Utløsning	1.3
Koblingspunkt	4.12	Utrykningstid	2.21
Komponent	4.19	Utvekslingspunkt	4.11
Kontraktsmessig avtalt spenning	4.2	Varig feil	2.3
Korrigerende vedlikehold	2.15	Varslet avbrudd	3.3
Kraftsystemenhet	4.16	Varslingstid	2.23
Lengste avbruddsvarighet	3.5	Vedlikehold	2.14
Leveringskvalitet	4.21	Vellykket automatisk gjeninnkobling	1.4
Leveringspunkt	4.9		

## Referanseliste

- IEC 50(191): International Electrotechnical Vocabulary, Dependability and quality of service
- EN 13306: Maintenance terminology
- EN 50160 (gjeldende for Norge fra juli 1995): Voltage Characteristics Of Electricity Supplied By Public Distribution Systems
- IEEE Standard Terms for Reporting and Analyzing Outage Occurrence and Outage States of Electrical Transmission Facilities (IEEE Std 859-1987)

### Kontaktpersoner:

Bjørn Tore Hjartsjø  
Statnett SF  
Postboks 5091, Majorstua  
0302 Oslo  
Telefon: 22 52 72 50  
Telefaks: 22 52 70 01  
[bjorn.hjartsjo@statnett.no](mailto:bjorn.hjartsjo@statnett.no)

Frode Trengereid  
NVE  
Postboks 274  
0301 Oslo  
Telefon: 22 95 91 94  
Telefaks: 22 95 90 71  
[frt@nve.no](mailto:frt@nve.no)

Annie Heieren  
EBL KompetansePostboks  
7123, Majorstua  
0307 Oslo  
Telefon: 23 20 57 14  
Telefaks: 23 20 57 49  
[ah@ebl-kompetanse.no](mailto:ah@ebl-kompetanse.no)

Jørn Heggset  
Sintef Energiforskning  
Sem Sælandsvei 11  
7465 Trondheim  
Telefon: 73 59 71 83  
Telefaks: 73 59 72 50  
[Jorn.Heggset@energy.sintef.no](mailto:Jorn.Heggset@energy.sintef.no)