

Årsstatistikk 2010

Driftsforstyrrelser og feil i det norske distribusjonsnettet 1-22 kV

1 Innhold

Forord	2
Sammendrag	3
1. Innledning	4
2. Hendelser, driftsforstyrrelser og planlagte utkoblinger med ILE	5
2.1 Antall hendelser og ILE	5
2.2 Antall hendelser og ILE fordelt over året	6
2.3 Antall driftsforstyrrelser og ILE fordelt over året	7
2.4 Antall planlagte utkoblinger og ILE fordelt over året	8
2.5 Antall driftsforstyrrelser og ILE fordelt på utløsende årsak	9
2.6 Antall driftsforstyrrelser og ILE med utløsende årsak omgivelser	10
2.7 Prosentvis fordeling av avbruddsvarighet.	12
3. Feil på anleggsdeler og trender	13
3.1 Fordeling av feil pr. anleggsdel	13
3.1.1 Feil på kraftledning som har ført til driftsforstyrrelser	15
3.1.2 Feil på kabel som har ført til driftsforstyrrelser	16
3.1.3 Feil på fordelingstransformator som har ført til driftsforstyrrelser	17
3.1.4 Feil på effektbryter som har ført til driftsforstyrrelser	18
3.1.5 Feil på last, skille og siklast -brytere som har ført til driftsforstyrrelser	19
4. Vedlegg 1	20

Forord

Årsstatistikken er utarbeidet av Statnett SF, ved seksjon Vern og Feilanalyse. Statistikken er i utgangspunktet videreført etter retningslinjer utarbeidet av Samkjøringen, som var ansvarlig for statistikken fram til 1993. Det har imidlertid skjedd visse endringer, bl.a som følge av overgang til nytt registreringssystem i 2007. FASIT er nå et felles registreringssystem for driftsforstyrrelser på alle spenningsnivåer, fra 1 til 420 kV

Det utarbeides årlig tre landsdekkende statistikker for det norske kraftsystemet:

- 1 "Driftsforstyrrelser og feil i det norske distribusjonsnettet 1-22 kV"
Statistikken utgis av Statnett
- 2 "Driftsforstyrrelser og feil i det norske 33-420 kV nettet"
Statistikken utgis av Statnett
- 3 "Avbruddsstatistikk"
Statistikken utgis av NVE

Statistikkene er basert på samme struktur og definisjoner. Etter som definisjonene legger premisser for innholdet i statistikken, må de som bidrar med data være godt kjent med disse. Også brukere av statistikken bør sette seg inn i definisjonene som statistikken bygger på. Historisk har det vært et skille mellom utarbeidelse av årsstatistikk og avbruddsstatistikk. Statistikkene har noe forskjellig anvendelsesområde samtidig som de utfyller hverandre. Årsstatistikk er systemorientert, og beskriver alle hendelser i nettet uavhengig av om sluttbruker blir berørt eller ikke. Denne type statistikk er først og fremst beregnet på nettplanleggere, driftspersonell og øvrige fagfolk innen elektrisitetsforsyningen. Avbruddsstatistikk er sluttbrukerorientert.

Det er opprettet en *Referansegruppe feil og avbrudd* med representanter fra Statnett, NVE, Energi Norge, SINTEF Energi og tre nettselskap. Gruppen har som målsetning å utvikle innrapportering, innhold og distribusjon av de tre statistikkene på en best mulig måte. I 1997 ble det satt i gang arbeid med å systematisere og sammenstille sentrale definisjoner knyttet til feil og avbrudd i kraftsystemet. Gjeldende revisjon ble utgitt i oktober 2001 og kan lastes ned fra internettsiden www.fasit.no.

I forbindelse med innføringen av nye retningslinjer for systemansvaret (RfS), ble deler av arbeidet med feilanalyse desentralisert. Dvs de enkelte konsesjonærer fikk et ansvar for å analysere og registrere feil i egne anlegg. Erfaringen har vist at ulike saksbehandlere i betydelig grad "tolker" gjeldende bestemmelser forskjellig, noe som har konsekvenser for feilstatistikken. En vedvarende nedgang i antall registrerte driftsforstyrrelser pr år, tyder også på at ikke alle feil er blitt innrapportert

Oslo 01.10.11

Statnett SF
Seksjon Vern og Feilanalyse
(DKV)
Postboks 5192, Majorstuen
0302 Oslo
tlf. 23 90 46 00
e-post: feilanalyse@statnett.no

Sammendrag

Årsstatistikken gir en oversikt over hendelser, driftsforstyrrelser og feil i 1-22 kV nettet for 2010. Det ble i 2010 registrert totalt 22491 hendelser fordelt på 9116 driftsforstyrrelser og 13363 planlagte utkoblinger. Antall hendelser har gått ned 8 % sammenliknet med foregående år (2009) og skyldes i hovedsak en nedgang på nær 14 % i antall driftsforstyrrelser. Antall planlagte utkoblinger er nær identisk med foregående år.

Driftsforstyrrelsene medførte 5252 MWh i ILE og de planlagte utkoblingene 3383 MWh. *Omgivelser* og *teknisk utstyr* forårsaket hhv 34,7 % og 26,7 % av all ILE. 2010 er femte året det er obligatorisk å rapportere driftsforstyrrelser på dette spenningsnivået.

Årsakene *omgivelser* (41,9 %), *ikke klarlagt/annet* (31,8 %) og *teknisk utstyr* (12,9 %) var de vanligste utløsende feilårsakene i forbindelse med driftsforstyrrelser i 2010. Kategori *årsak ikke klarlagt/annet* anses fortsatt å være for høy. Det vil bli lagt vekt på å få redusert denne andelen ytterligere i innrapporteringene.

Flest feil ble registrert på *anleggsdel ikke identifisert* (30,7 %), *kraftledning* (30,3 %), *kabel* (9 %), *fordelingstransformator* (8,2 %).

Gjennomsnittlig antall feil i siste 7 års periode viser følgende trender fordelt på anleggsdelene:

- *kraftledning* har en nedadgående trend.
- *kabler* er stabilt
- *fordelingstransformatorer* har en nedadgående trend.
- *effektbrytere* er stabilt.
- *skille-, lastskille- og siklastbrytere* er stabilt.

1. Innledning

Årsstatistikken for 2010 inneholder tabeller og figurer som inngår i feilstatistikken for høyspenningsfordelingsnett til og med 22 kV.

Antall deltakende nettselskap har vært 100 % siden 2008 som følge av at innrapportering har vært pliktig fra og med 2006. Denne statistikken har siden 2007 vært utformet etter samme mal som statistikken fra overliggende spenningsnivå. Den er å betrakte som direkte sammenlignbar med fjorårets 1-22 kV statistikk.

Årsstatistikken for 2010 er inndelt i to hovedkategorier:

- Driftsforstyrrelser og planlagte utkoblinger med ILE
- Feil på anleggsdeler, med trender

Ved presentasjon av trender for anleggsdeler kan enkelte av grunnlagstallene (antall komponenter på landsbasis) være gjenstand for estimering.

I vedlegg 1 presenteres en oversikt over definisjoner som er lagt til grunn i statistikken.

2. Hendelser, driftsforstyrrelser og planlagte utkoblinger med ILE

I dette kapitlet presenteres oversikt over hendelser, driftsforstyrrelser, planlagte utkoblinger og ILE i 2010. Med driftsforstyrrelse menes *utløsning*, *påtvungen* eller *utilsiktet utkobling* eller *mislykket innkobling* som følge av feil i kraftsystemet. En driftsforstyrrelse kan bestå av én eller flere feil.

2.1 Antall hendelser og ILE

	Antall hendelser		Ikke levert energi (ILE)	
	Antall	%	ILE [MWh]	%
Driftsforstyrrelser	9116	40,53	5251,61	60,8
Ingen avbrudd	340	1,5	0,00	0,0
Kortvarige Avbrudd	3286	14,6	43,36	0,5
Langvarige Avbrudd	5491	24,4	5208,25	60,3
Planlagte utkoblinger	13363	59,42	3383,46	39,17
Kortvarige Avbrudd	1008	4,5	8,81	0,1
Langvarige Avbrudd	12355	54,9	3374,64	39,1
Annet	12	0,05	2,41	0,03
Sum	22491	100,0	8637,48	100,0

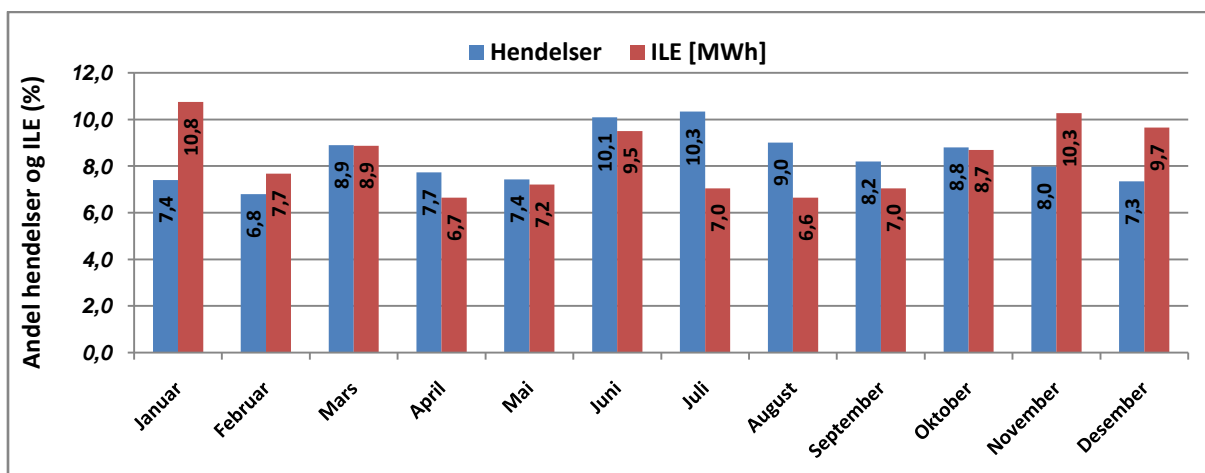
Tabell 2.1 Antall hendelser (Fasit-rapporter) og ILE.

Tabellen viser at det i 2010 var til sammen 22491 hendelser, derav 9116 driftsforstyrrelser og 13363 planlagte utkoblinger. Driftsforstyrrelsene medførte 5251,61 MWh i ILE og de planlagte utkoblingene 3383,46 MWh. Det har vært obligatorisk å rapportere driftsforstyrrelser på dette spenningsnivået siden 2006. Antall deltakende nettselskap har vært 100 % siden 2008.

2.2 Antall hendelser og ILE fordelt over året

	Hendelser		Ikke levert energi (ILE)	
	Antall	%	ILE [MWh]	%
Januar	1665	7,4	929	10,8
Februar	1530	6,8	662	7,7
Mars	2000	8,9	766	8,9
April	1738	7,7	575	6,7
Mai	1671	7,4	622	7,2
Juni	2269	10,1	821	9,5
Juli	2323	10,3	608	7,0
August	2026	9,0	573	6,6
September	1843	8,2	608	7,0
Oktober	1981	8,8	753	8,7
November	1793	8,0	887	10,3
Desember	1652	7,3	833	9,7
Sum	22491	100,0	8637	100,0

Tabell 2.2 Antall hendelser (Fasit-rapporter) og ILE over året.



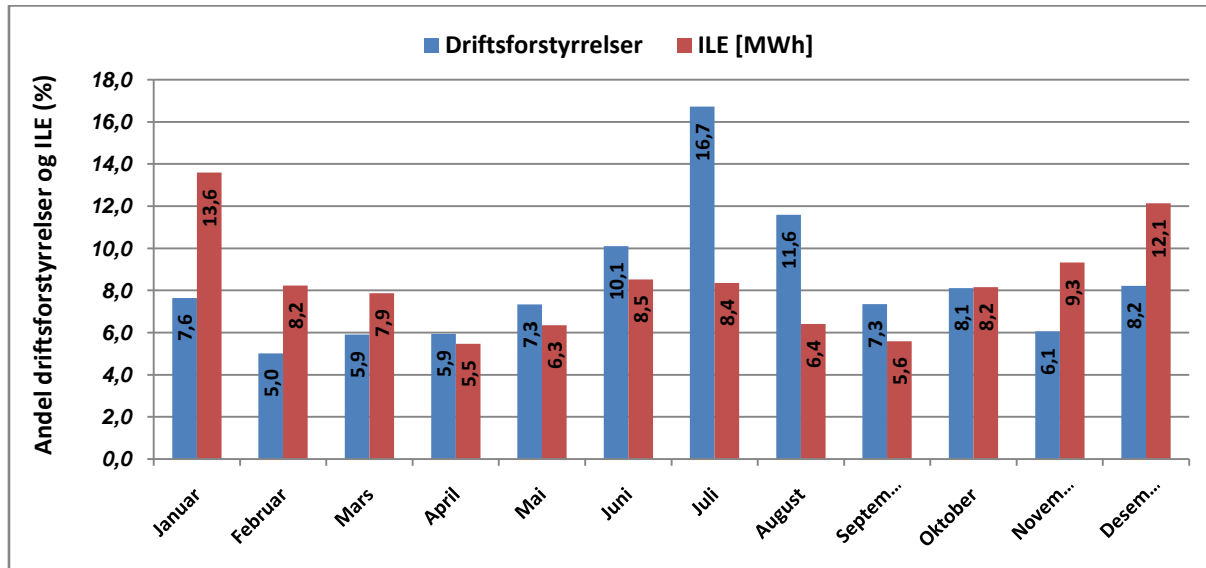
Figur 2.2 Prosentandel hendelser og ILE over året.

Det framgår av tabellen at hendelsene er fordelt forholdsvis jevnt over året, men med topper på sommeren (lyn). ILE har topper om vinteren (snø/vind). Totalt sett er 2010 å regne som noe roligere enn et normalår da vinteren forløp uten mange og lange uværperioder samt at lynaktiviteten i sommerhalvåret var mindre intens enn normalt.

2.3 Antall driftsforstyrrelser og ILE fordelt over året

	Driftsforstyrrelser		Ikke levert energi (ILE)	
	Antall	%	ILE [MWh]	%
Januar	697	7,6	714	13,6
Februar	457	5,0	432	8,2
Mars	538	5,9	414	7,9
April	542	5,9	287	5,5
Mai	669	7,3	333	6,3
Juni	921	10,1	448	8,5
Juli	1524	16,7	439	8,4
August	1057	11,6	336	6,4
September	670	7,3	294	5,6
Oktober	740	8,1	428	8,2
November	552	6,1	490	9,3
Desember	749	8,2	637	12,1
Sum	9116	100,0	5252	100,0

Tabell 2.3 Antall driftsforstyrrelser og ILE over året.



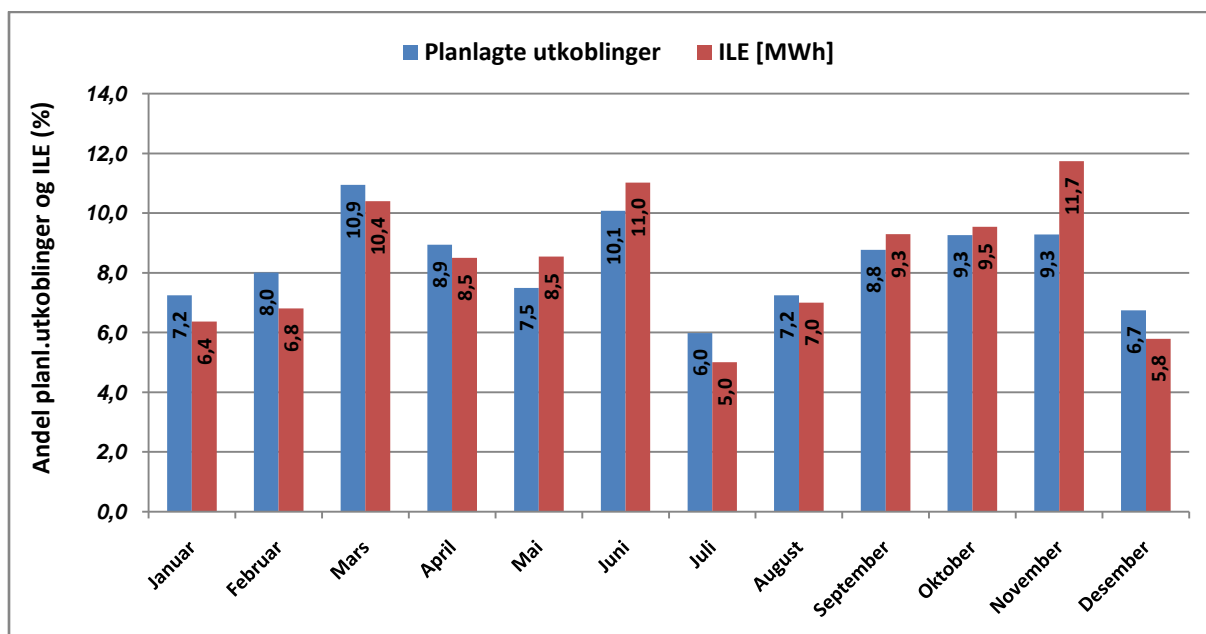
Figur 2.3 Prosentandel driftsforstyrrelser og ILE over året.

Det framgår av tabellen at driftsforstyrrelsene er fordelt forholdsvis jevnt over året, men med en viss økning i sommermånedene (lyn). ILE har topper om vinteren da konsekvensene ved driftsforstyrrelser som følge av snø/vind kan medføre lengre gjenoppretting-/reparasjonstid. Totalt sett er 2010 å regne som noe roligere enn et normalår.

2.4 Antall planlagte utkoblinger og ILE fordelt over året

	Planlagte utkoblinger		Ikke levert energi (ILE)	
	Antall	%	ILE [MWh]	%
Januar	968	7,2	215	6,4
Februar	1070	8,0	230	6,8
Mars	1462	10,9	352	10,4
April	1195	8,9	288	8,5
Mai	1002	7,5	289	8,5
Juni	1347	10,1	373	11,0
Juli	799	6,0	169	5,0
August	968	7,2	237	7,0
September	1172	8,8	314	9,3
Oktober	1238	9,3	323	9,5
November	1241	9,3	397	11,7
Desember	901	6,7	196	5,8
Sum	13363	100,0	3383	100,0

Tabell 2.4 Antall planlagte utkoblinger og ILE over året.



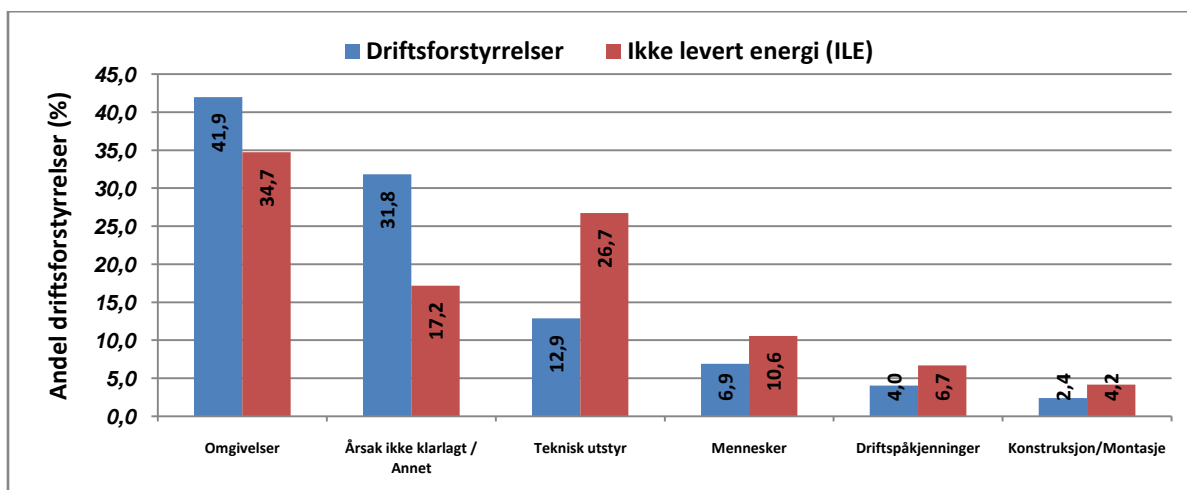
Figur 2.4 Prosentandel planlagte utkoblinger og ILE over året.

Det framgår av tabellen at de planlagte utkoblingene er fordelt forholdsvis jevnt over året. Aktiviteten er størst på våren og utover høsten med toppe i forkant av feriemånedene juli og desember. Totalt sett er 2010 å regne som et normalår.

2.5 Antall driftsforstyrrelser og ILE fordelt på utløsende årsak

Utløsende årsak	Driftsforstyrrelser		Ikke levert energi (ILE)	
	Antall	%	ILE [MWh]	%
Omgivelser	3824	41,9	1823	34,7
Årsak ikke klarlagt / Annet	2901	31,8	902	17,2
Teknisk utstyr	1174	12,9	1403	26,7
Mennesker	631	6,9	555	10,6
Driftspåkjenninger	369	4,0	351	6,7
Konstruksjon/Montasje	217	2,4	218	4,2
Sum	9116	100,0	5252	100,0

Tabell 2.5 Antall driftsforstyrrelser og ILE fordelt på utløsende årsak.



Figur 2.5 Prosentandel driftsforstyrrelser og ILE fordelt på de utløsende årsaker.

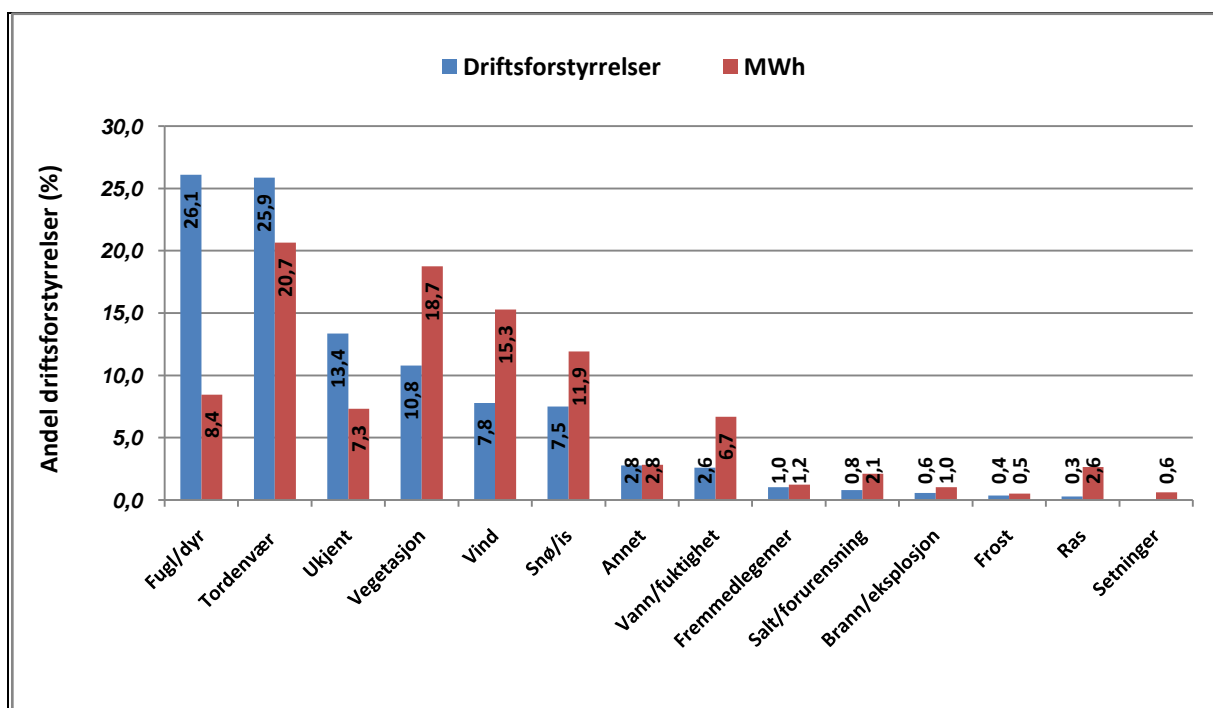
Det framgår av tabellen at *omgivelser* (41,9 %), *årsak ikke klarlagt* (31,8 %) og *teknisk utstyr* (12,9 %) var de vanligste utløsende feilårsakene i forbindelse med driftsforstyrrelser i 2010. Ser vi på andel ILE fordelt på utløsende årsak står *omgivelser* alene for 34,7 % av totalen mens *årsak ikke klarlagt* er redusert til 17,2 %. ILE pr driftsforstyrrelse gir oss *teknisk utstyr* som største bidragsyter med mer enn det dobbelte av gjennomsnittet. *Konstruksjon/montasje* og *driftspåkjenninger* er hhv nest største og tredje største bidragsyter.

2.6 Antall driftsforstyrrelser og ILE med utløsende årsak omgivelser

Utløsende årsak detalj	Driftsforstyrrelser		Ikke levert energi (ILE)	
	Antall	%	ILE [MWh]	%
Fugl/dyr	998	26,1	153,8	8,44
Tordenvær	989	25,9	376,6	20,66
Ukjent	511	13,4	133,6	7,33
Vegetasjon	413	10,8	341,6	18,74
Vind	298	7,8	278,6	15,28
Snø/is	287	7,5	217,4	11,92
Annet	106	2,8	51,7	2,83
Vann/fuktighet	99	2,6	121,8	6,68
Fremmedlegemer	39	1,0	22,6	1,24
Salt/forurensning	30	0,8	38,2	2,10
Brann/eksplosjon	22	0,6	18,7	1,02
Frost	14	0,4	9,3	0,51
Ras	11	0,3	48,1	2,64
Setninger	7	0,2	11,1	0,61
Sum	3824	100	1823,1	100

Tabell 2.6 Antall driftsforstyrrelser og ILE med utløsende årsak omgivelser.

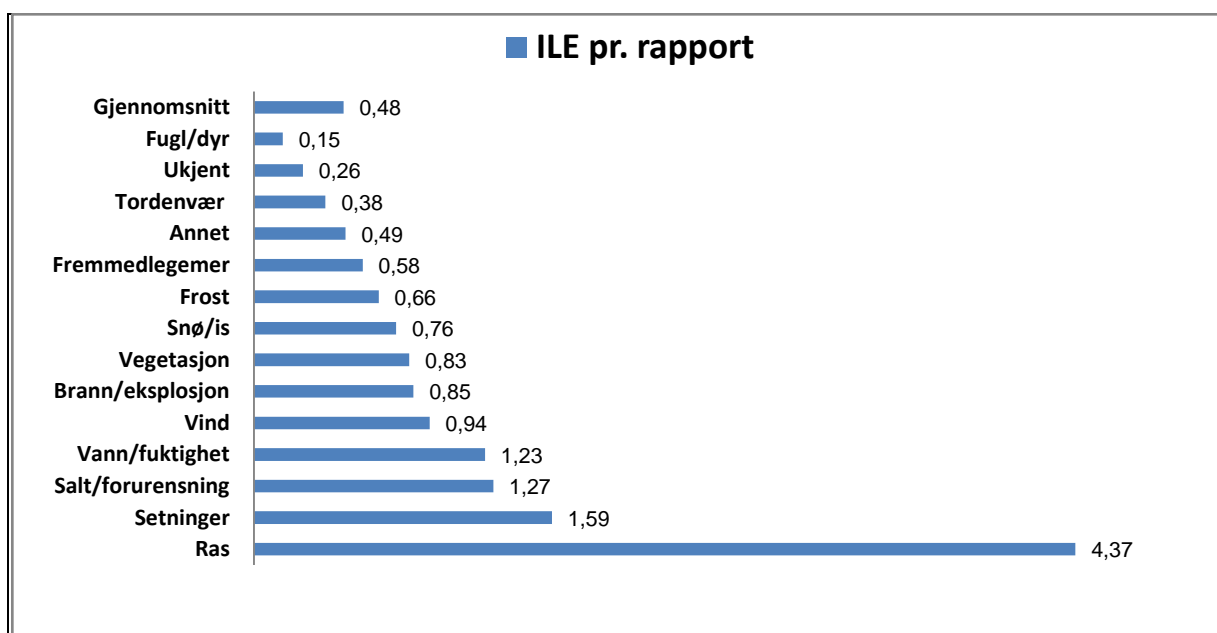
Det framgår av tabellen at *fugl/dyr* (26,1 %) og *tordenvær* (25,9 %) var de vanligste feilårsakene under driftsforstyrrelser med utløsende årsak *omgivelser* i 2010. Kategorien *tordenvær* er mer enn halvert som følge av lavere lynaktivitet generelt. Kategorien *ukjent* har en andel på 21 % av varig karakter og avdekker et forbedringspotensiale.



Figur 2.6 Andel driftsforstyrrelser og ILE fordelt på utløsende årsak omgivelser.

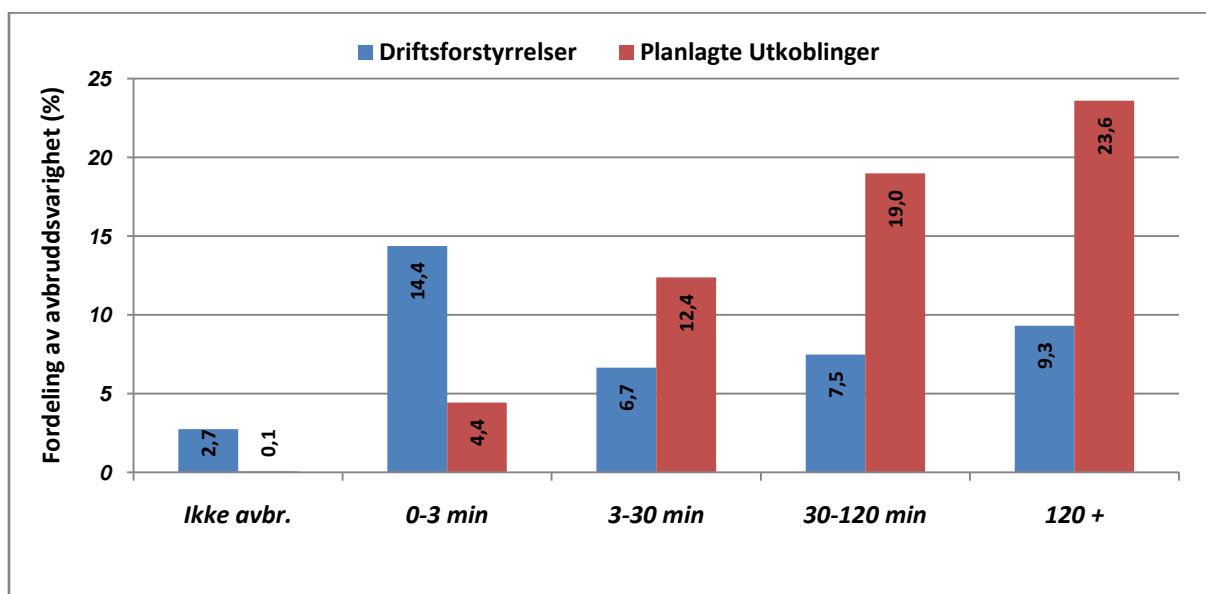
Ser vi på andel ILE er *tordenvær* (20,6 %), *vegetasjon* (18,7 %) og *vind* (15,2 %) de største bidragsyterne til ILE innenfor årsakskategorien *omgivelser* i 2010.

ILE pr driftsforstyrrelse gir oss *ras* som den største bidragsyter med nær ti ganger gjennomsnittet



Figur 2.7 Andel ILE pr. driftsforstyrrelse fordelt på utløsende årsak omgivelser.

2.7 Prosentvis fordeling av avbruddsvarighet.



Figur 2.8 Prosentvis fordeling av driftsforstyrrelser og planlagte utkoblinger med hensyn på varighet.

3. Feil på anleggsdeler og trender

I dette kapitlet presenteres feil under driftsforstyrrelser. Feil er i denne sammenhengen knyttet til anleggsdeler. Feil er definert som en tilstand der en enhet har manglende eller nedsatt evne til å utføre sin funksjon. Det vises først en oversikt over feil som har ført til driftsforstyrrelser, og dette er angitt med feilhyppighet og ILE i prosent. Deretter vises mer detaljerte oversikter over feil på spesifikke anleggsdeler fordelt på spenningsnivå og over tid (år).

3.1 Fordeling av feil pr. anleggsdel

Av alle registrerte feil i 2010, forårsaket de 30 % med feil på *kraftledning* nær 33 % av all ILE. Feil på *kabler* (9 %) forårsaket hele 29 % av all ILE, og *transformator* (8 %) forårsaket over 9 % av all ILE. Kategorien *anleggsdel ikke identifisert* (30,7 %) utgjør fortsatt en for stor andel - varige feil i denne kategori skal ikke forekomme. Dette viser at registreringsarbeidet fortsatt har et forbedringspotensiale.

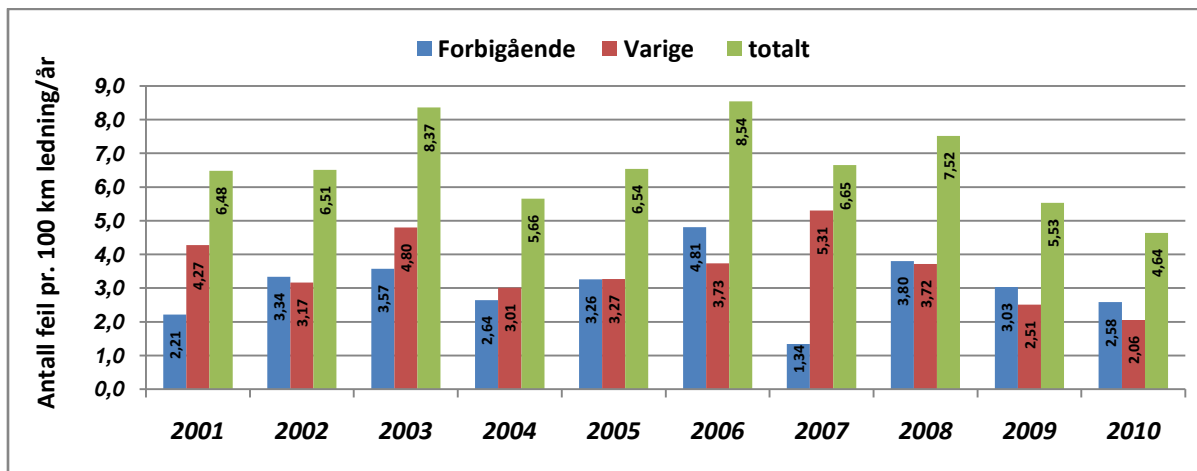
Anleggsdel	Forbigående feil	Varige feil	Alle feil	ILE
	% av totalt antall	% av totalt antall	% av totalt antall	% av totalt antall
Anleggsdel ikke identifisert	29,53	1,17	30,70	9,01
Annet	3,24	4,29	7,53	3,04
Avleder	0,10	0,65	0,75	2,25
Effektbryter	0,82	0,47	1,29	1,68
Kraftkabel	0,91	8,14	9,05	29,02
Kraftledning	16,84	13,42	30,26	32,76
Samleskinne	0,27	1,01	1,28	1,64
Skillebryter	1,23	3,00	4,23	5,58
Slukkespole	0,01	0,00	0,01	0,00
Spenningstransformator	0,00	0,03	0,03	0,20
Stasjonsforsyning	0,05	0,12	0,17	0,13
Strømtransformator	0,01	0,01	0,02	0,01
Transformator	1,72	6,52	8,24	9,03
Turbinregulator	0,07	0,18	0,26	0,00
Ukjent/manglende utfylling	4,11	0,51	4,62	3,29
Vern og Kontrollutstyr	1,07	0,49	1,56	2,35
Totalt	60,0	40,0	100,0	100,0

Tabell 3.1 Prosentvis fordeling av feil pr. anleggsdel og ILE.

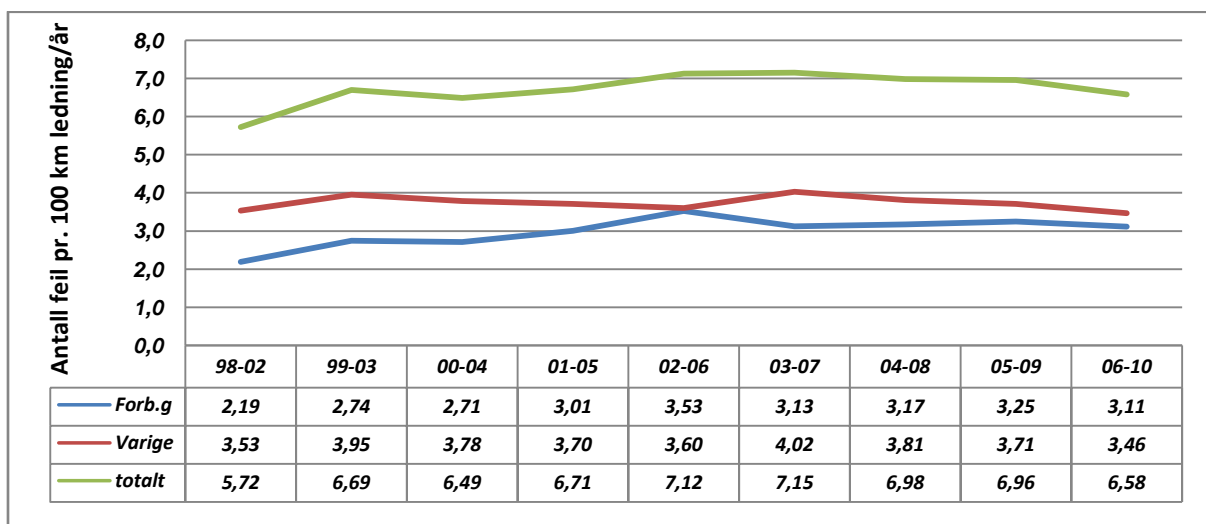
Anleggsdel	Forbigående feil	Varige feil	Alle feil	ILE
	Antall	Antall	Antall	ILE [MWh]
Anleggsdel ikke identifisert	2767	110	2877	473,2
kraftledning	1578	1257	2835	1720,5
kabel	85	763	848	1523,8
transformator	161	611	772	474,0
ukjent/manglende utfylling	385	48	433	173,0
sikring	179	196	375	42,0
skillebryter	38	184	222	146,9
lastskillebryter	77	97	174	146,4
vern	100	46	146	123,5
effektbryter	77	44	121	88,4
samleskinne/føring	25	95	120	86,1
avleder	9	61	70	118,0
nettstasjon	22	45	67	41,2
siklastbryter	11	47	58	26,7
fjernstyring	20	16	36	16,4
systemfeil	22	3	25	11,1
turbinregulator	7	17	24	0,0
koplingsutstyr	11	12	23	5,8
kjølevannsanlegg	4	17	21	0,0
måle- og meldesystem	7	13	20	1,5
stasjonsforsyning	5	11	16	7,0
ventilsystem	4	9	13	0,0
generator	6	6	12	0,0
magnetiseringsutstyr	2	7	9	0,0
smøreoljesystem	2	6	8	0,0
datautstyr	0	5	5	0,3
turbin	1	4	5	0,0
anleggsdeler i vannvei	2	2	4	0,0
spenningsregulator	1	3	4	0,0
svc (tcr)	4	0	4	0,0
SF6-anlegg	0	3	3	4,1
spenningstransformator	0	3	3	10,5
kondensatorbatteri	1	2	3	1,4
Roterende fasekomp.	1	2	3	0,0
signaloverføring	1	1	2	0,1
strømtransformator	1	1	2	0,5
brannteknisk anlegg	1	1	2	0,0
slukkespole	1	0	1	0,2
tømme- og lenseanlegg	1	0	1	0,0
a.c and auxiliary equipment	1	0	1	0,0
Kabelskap	0	1	1	0,1
Reaktor	0	1	1	9,2
Totalt	5620	3750	9370	5251,6

Tabell 3.2 Fordeling av antall feil pr. anleggsdel og ILE.

3.1.1 Feil på kraftledning som har ført til driftsforstyrrelser



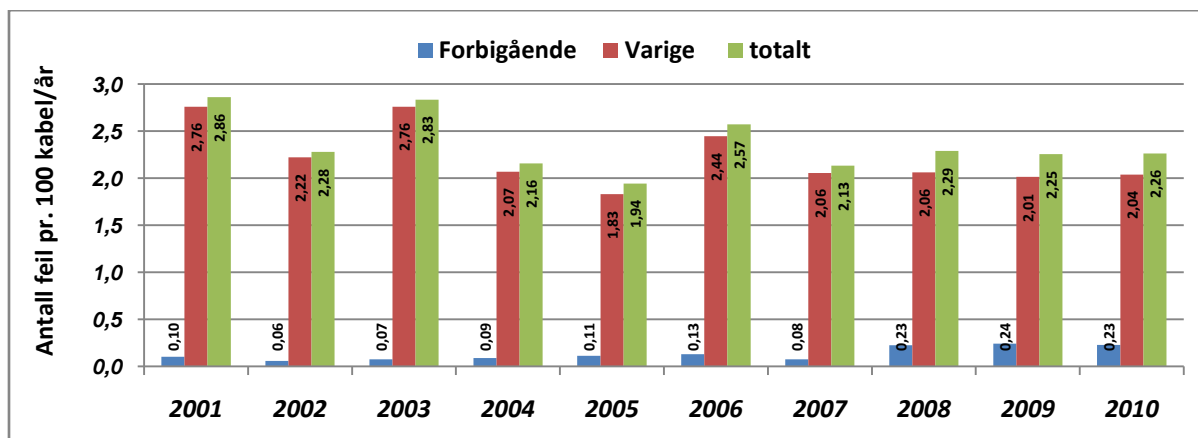
Figur 3.1 Feil på kraftledning som har ført til driftsforstyrrelser 2001-2010.



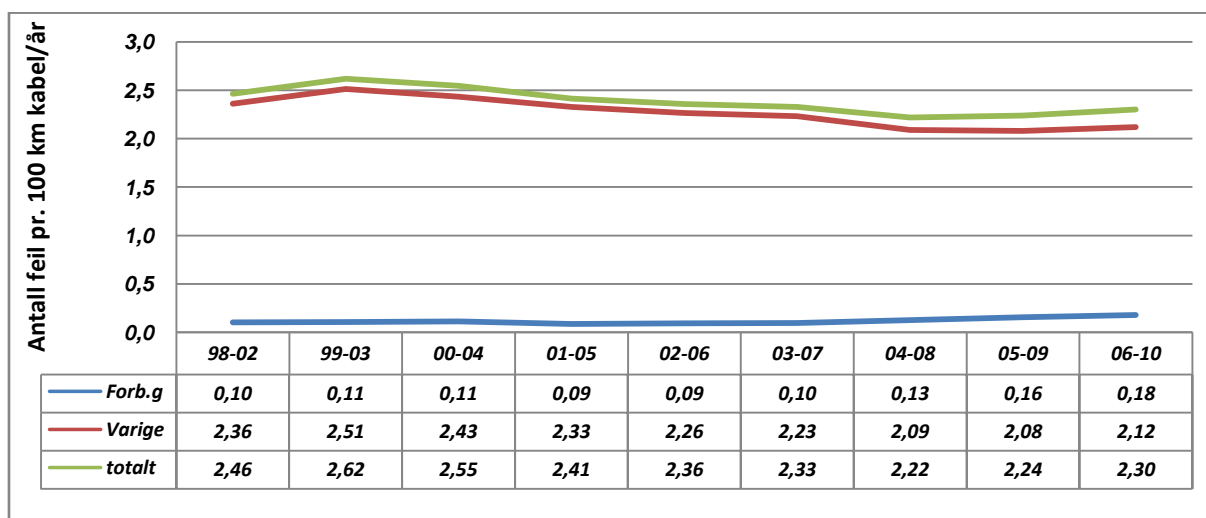
Figur 3.2 For å glatte ut årlige variasjoner, gi en mer riktig trend og en bedre tilpasning til Entso-E Nordic statistikken, brukes her et glidende gjennomsnitt for de fem siste år.

I 2010 var 30 % av alle registrerte feil på kraftledning fordelt på 17 % *forbigående* og 13 % *varige feil*. I antall feil er det en nedgang på 16 % sammenliknet med fjoråret. *Varige feil* for 2010 er 1,4 % lavere enn årsgjennomsnittet siste 5 år, mens *forbigående feil* er 0,5 % lavere.

3.1.2 Feil på kabel som har ført til driftsforstyrrelser



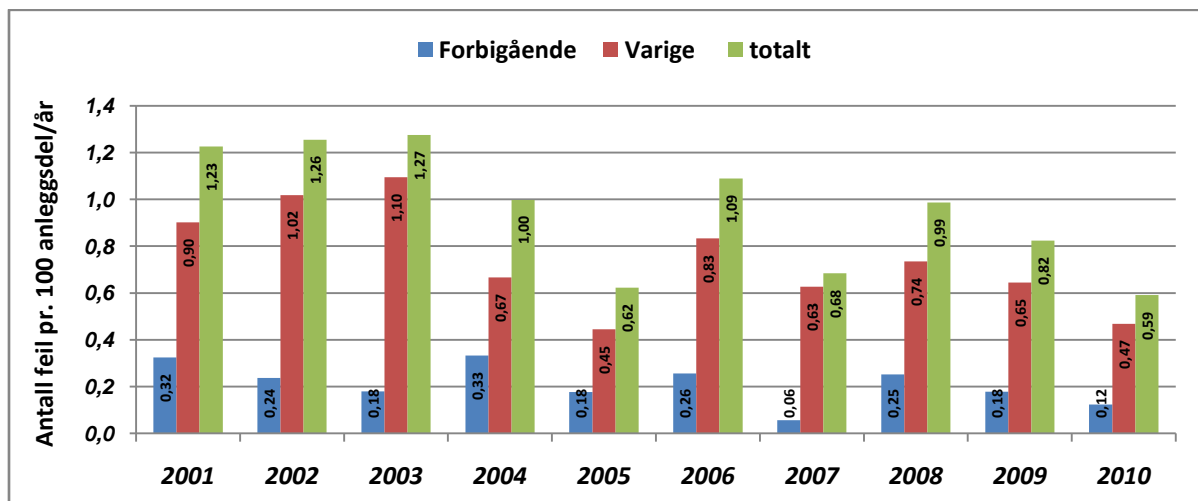
Figur 3.3 Feil på kabel som har ført til driftsforstyrrelser 2001-2010.



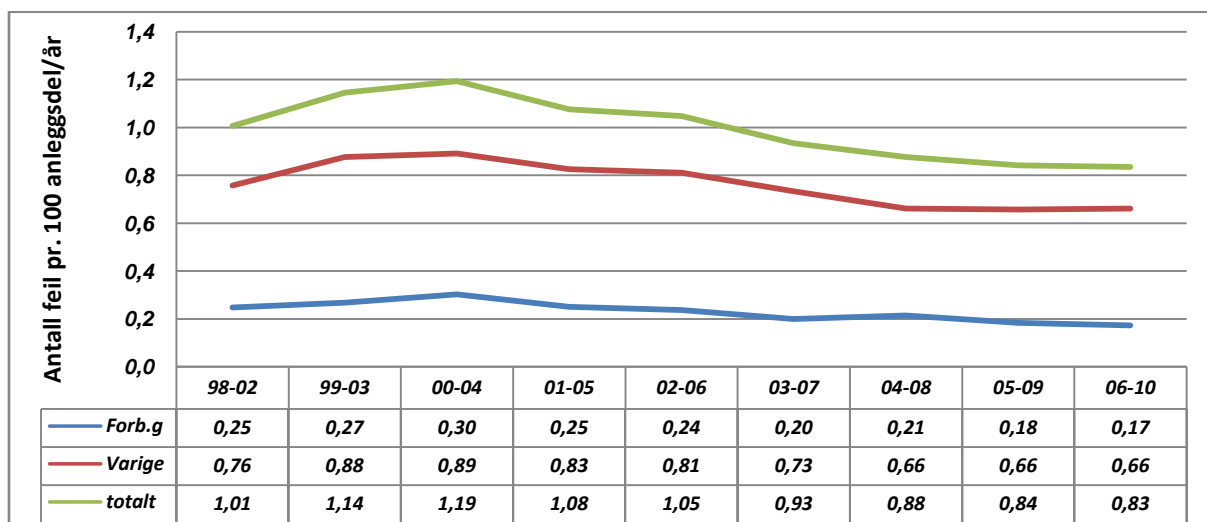
Figur 3.4 For å glatte ut årlige variasjoner, gi en mer riktig trend og en bedre tilpasning til Entso-E Nordic statistikken, brukes her et glidende gjennomsnitt for de fem siste år.

I 2010 var 9 % av alle registrerte feil kategorisert på kabler fordelt på 0,9 % forbigående og 8,1 % varige feil. Antallet er det samme sammenliknet de to foregående år. Varige feil er noe lavere enn årsgjennomsnittet, mens forbigående feil er noe høyere.

3.1.3 Feil på fordelingstransformator som har ført til driftsforstyrrelser



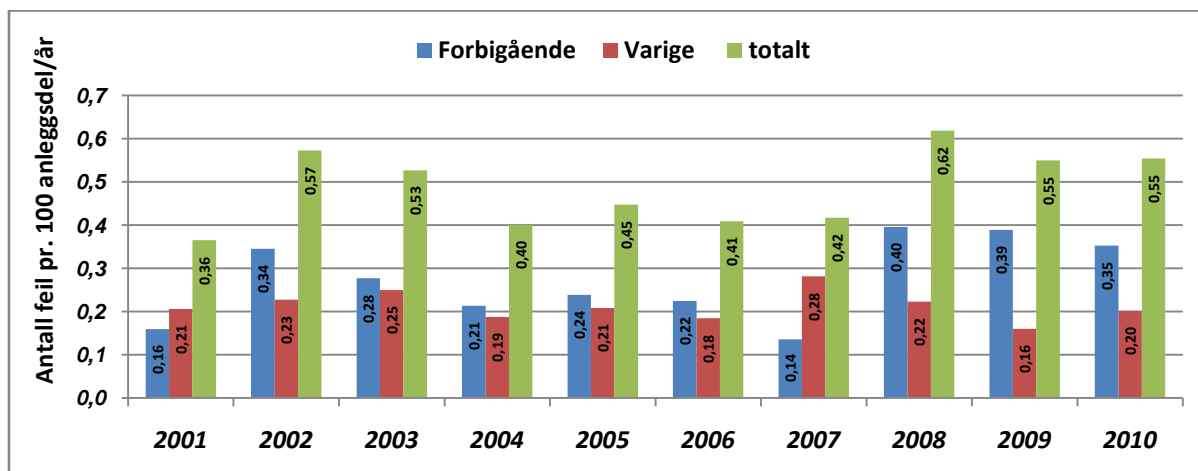
Figur 3.5 Feil på fordelingstransformator som har ført til driftsforstyrrelser 2001-2010.



Figur 3.6 For å glatte ut årlige variasjoner, gi en mer riktig trend og en bedre tilpasning til Entso-E Nordic statistikken, brukes her et glidende gjennomsnitt for de fem siste år.

I 2010 var 8,2 % av alle registrerte feil kategorisert på *fordelingstransformatorer* fordelt på 1,7 % *forbigående* og 6,5 % *varige feil*. I antall er det en nedgang på 28 % sammenliknet med fjoråret. For årgjennomsnittet ser vi at trenden for *varige feil* er flatet ut, mens *forbigående feil* fortsatt har en synkende trend.

3.1.4 Feil på effektbryter som har ført til driftsforstyrrelser



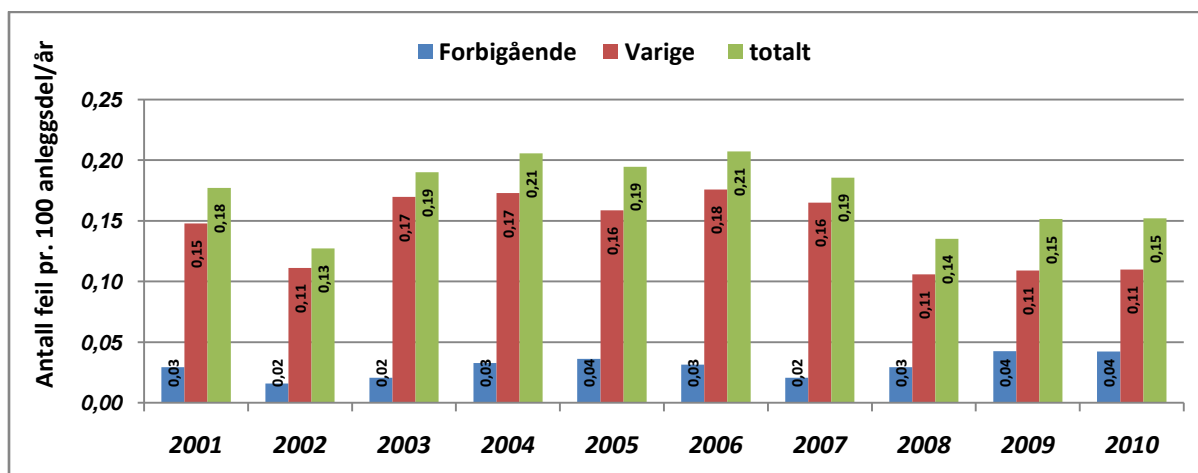
Figur 3.7 Feil på effektbryter som har ført til driftsforstyrrelser 2001-2010.



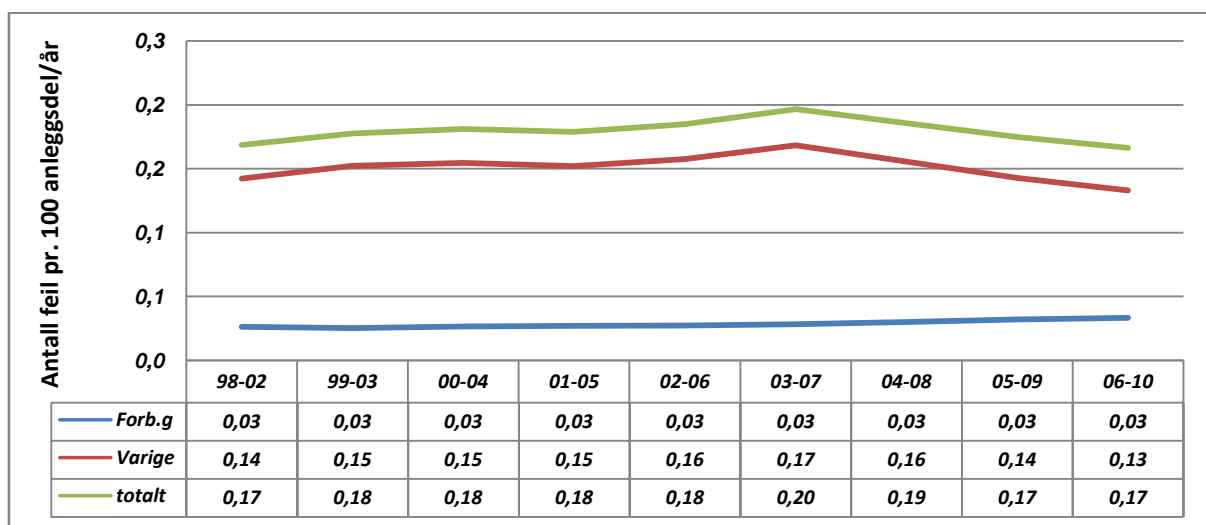
Figur 3.8 For å glatte ut årlige variasjoner, gi en mer riktig trend og en bedre tilpasning til Entso-E Nordic statistikken, brukes her et glidende gjennomsnitt for de fem siste år.

I 2010 var nær 1,3 % av alle registrerte feil kategorisert på effektbrytere fordelt på 0,8 % forbigående og 0,5 % varige feil. Antallet er det samme sammenliknet med fjoråret. I årsgjennomsnittet for siste 7 år er antall varige feil stabilt, mens forbigående feil fortsatt er svakt økende.

3.1.5 Feil på lastskille-, skille- og siklastbrytere som har ført til driftsforstyrrelser



Figur 3.9 Feil på lastskillebrytere, skillebrytere og siklastbrytere som har ført til driftsforstyrrelser 2001-2010.



Figur 3.10 For å glatte ut årlige variasjoner, gi en mer riktig trend og en bedre tilpasning til Entso-E Nordic statistikken, brukes her et glidende gjennomsnitt for de fem siste år.

I 2010 var 4,8 % av alle registrerte feil på andre brytere fordelt på 1,3 % *forbigående* og 3,5 % *varige* feil. I antall er det en nedgang på 10% sammenliknet med fjoråret. Årsgjennomsnittet for siste 7 år for antall *forbigående* feil er stabilt, mens *varige* feil har en nedadgående trend.

4. Vedlegg 1

Definisjoner knyttet til driftsforstyrrelser

	Definisjon	Kommentar
Driftsforstyrrelse	Utløsning, påtvungen eller utilsiktet utkobling, eller mislykket innkobling som følge av feil i kraftsystemet.	<p>En driftsforstyrrelse innledes av en primærfeil, og kan bestå av flere feil. Feil kan skyldes svikt på enheter i kraftsystemet, systemfeil eller svikt i rutiner.</p> <p>En påtvungen utkobling blir som hovedregel ikke regnet som driftsforstyrrelse dersom det er tid til å gjøre preventive tiltak før utkoblingen skjer, for eksempel legge om driften. Et unntak er dersom man har jordfeil i spolejordet nett. Selv om man legger om driften når man seksjonerer bort feilen, vil dette bli regnet som en driftsforstyrrelse.</p> <p>En mislykket innkobling blir regnet som en driftsforstyrrelse dersom det må utføres korrigerende vedlikehold før eventuelt nytt innkoblingsforsøk. Eksempelvis vil det ikke være en driftsforstyrrelse dersom det er tilstrekkelig å kvittere et signal før et aggregat lar seg koble inn på nytt.</p> <p>En driftsforstyrrelse kan for eksempel være:</p> <ol style="list-style-type: none"> bryterfall som følge av lynnedslag på ledning mislykket innkobling av aggregat der det må gjøres reparasjon eller justering før aggregatet kan kobles inn på nettet nøutkobling pga brann uønsket utløsning av transformator som følge av uhell under testing av vern
Utkobling	Manuell bryterutkobling.	<p>En utkobling kan være planlagt, påtvungen eller utilsiktet.</p> <p>Ordet utkobling er utelukkende knyttet til manuell utkobling (inkl. fjernstyring) av bryteren, og omfatter ikke automatisk bryterfall eller sikringsbrudd.</p>
Utløsning	Automatisk bryterfall eller sikringsbrudd.	Ordet utløsning er utelukkende knyttet til at automatikk kobler ut bryteren, eventuelt at en sikring ryker. Det omfatter altså ikke manuell utkobling av bryteren.
Utfall	Utløsning, påtvungen eller utilsiktet utkobling som medfører at en enhet ikke transporterer eller leverer elektrisk energi.	<p>Etter utfall er en enhet utilgjengelig.</p> <p>Utfall av en enhet kan skyldes feil på en komponent i enheten eller utfall av en annen enhet.</p> <p>Eksempelvis kan utfall 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-avgreining (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 to av ledningsdelene fortsatt energi. En ledningsdel er da utilgjengelig, mens de to andre er tilgjengelige. Det kan sies om hele enheten at den er delvis utilgjengelig. Dersom to av tre eller alle tre brytere faller er enheten utilgjengelig.</p>
Utetid	Tid fra utfall til enheten igjen er driftsklar.	Brukes i denne sammenheng i forbindelse med utfall under driftsforstyrrelser.

Definisjoner knyttet til feil

	Definisjon	Kommentar
Feil	Tilstand der en enhet har manglende eller nedsatt evne til å utføre sin funksjon.	Feil er enhver mangel eller avvik som gjør at en enhet kan ikke er i stand til å utføre den funksjonen den er bestemt å gjøre i kraftsystemet.
Varig feil	Feil hvor korrigerende vedlikehold er nødvendig.	En varig feil krever en reparasjon eller justering før enheten igjen er driftsklar. Kvittering av signal eller reseting av datamaskin regnes ikke som vedlikehold.
Forbigående feil	Feil hvor korrigerende vedlikehold ikke er nødvendig.	Gjelder feil som ikke medfører andre tiltak enn gjeninnkobling av bryter, utskifting av sikringer, kvittering av signal eller reseting av datamaskin. Gjelder også feil som har ført til langvarige avbrudd, eller tilfeller der det har vært foretatt inspeksjon eller befarig uten at feil ble funnet.
Gjentakende feil	Tilbakevendende feil 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 feil. Feil som gjentar seg etter at det har blitt foretatt kontroll uten at feil ble funnet eller utbedret, regnes ikke som gjentakende feil.
Fellesfeil	To eller flere primærfeil med en og samme feilårsak.	Tradisjonelt omtalt som common mode feil. Et mastehavari der flere ledninger er ført på felles mast er eksempel på en fellesfeil. Havari av masten vil da medføre feil og utfall av to eller flere enheter.
Primærfeil	Feil som innleder en driftsforstyrrelse.	En driftsforstyrrelse kan ha flere primærfeil, for eksempel ved fellesfeil eller doble jordslutninger.
Systemfeil	Tilstand karakterisert ved at en eller flere kraftsystemparametre har overskredet gitte grenseverdier uten at det har oppstått feil på bestemte enheter.	Tradisjonelt omtalt som systemproblem. Eksempelvis vil 1) høy frekvens i et separattnett 2) effektpendlinger 3) høy eller lav spenning i nettdeler omtales som systemfeil.
Feilårsak	Forhold knyttet til konstruksjon, produksjon, installasjon, bruk eller vedlikehold som har ført til feil på enhet.	Feilårsak klassifiseres i utløsende -, bakenforliggende- og medvirkende årsak. Feilårsak knyttes til én feil. Alle feil har en utløsende årsak. Noen feil har også medvirkende eller bakenforliggende årsaker. Et eksempel på bruk av årsaksbeskrivelsene kan være mastehavari under sterk vind og snø. Den utløsende feilårsaken er vind, medvirkende feilårsak er snø (eller omvendt), mens den bakenforliggende feilårsak er materialtretthet. Den bakenforliggende feilårsak kan altså være tilstede lenge før driftsforstyrrelsen inntreffer, men driftsforstyrrelsen inntreffer ikke før en utløsende feilårsak er tilstede.
Utløsende årsak	Hendelse eller omstendigheter som fører til svikt på en enhet.	Se kommentar til definisjon «feilårsak».
Bakenforliggende årsak	Hendelse eller omstendigheter som er tilstede før svikt inntreffer, men som i seg selv ikke nødvendigvis fører til svikt på en enhet.	Se kommentar til definisjon «feilårsak».
Medvirkende årsak	Hendelse eller omstendigheter som opptrer i kombinasjon med utløsende årsak, hvor begge årsakene bidrar til svikt på en enhet.	Se kommentar til definisjon «feilårsak».
Reparasjonstid	Tid fra reparasjon starter, medregnet nødvendig feilsøking, til en enhets funksjon(er) er gjenopprettet og den er driftsklar.	Gjelder bare for varige feil. Reparasjonstiden inkluderer ikke administrativ utsettelse (frivillig venting). Nødvendige forberedelser for å kunne foreta reparasjon inkluderer også i reparasjonstiden, for eksempel henting eller bestilling av utstyr, venting på utstyr, transport.

Definisjoner knyttet til konsekvenser for sluttbrukere og produksjonseheter

	Definisjon	Kommentar
Avbrudd	Tilstand der karakterisert ved uteblitt eller redusert levering av elektrisk energi til én eller flere sluttbrukere, hvor forsynings-spenningen er under 1 % av kontraktsmessig avtalt spenning.	<p>Avbrudd er utelukkende knyttet til sluttbrukere.</p> <p>Avbrudd kan være varslet eller ikke varslet.</p> <p>Fasebrudd der sluttbruker har halv spenning, skal etter definisjonen ikke registreres som avbrudd.</p> <p>Avbruddene klassifiseres i:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Langvarige avbrudd (>3 min) • Kortvarige avbrudd (≤3 min)
Ikke varslet avbrudd	Avbrudd som skyldes driftsforstyrrelse eller planlagt utkobling der berørte sluttbrukere ikke er informert på forhånd.	Ettersom avbrudd er knyttet til sluttbrukere, har det mer mening å snakke om varslet / ikke varslet avbrudd framfor planlagt / ikke planlagt avbrudd.
Varslet avbrudd	Avbrudd som skyldes planlagt utkobling der berørte sluttbrukere er informert på forhånd.	<p>Inkluderer også avbrudd som går utover varslet tid.</p> <p>NVE har følgende kommentar til hva som er «godkjent varsling»:</p> <p>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 / kunde-forhold 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.</p>
Avbruddsvarighet	Tid fra avbrudd inntreffer til sluttbruker igjen har spenning over 90 % av kontraktsmessig avtalt spenning.	Dette betyr i praksis at sluttbruker har full energileveranse. Avbruddet inntreffer ved første utløsning / utkobling. Ved manglende registrering av utløsning/utkobling, inntreffer avbruddet når nettselskapet får første melding om registrert avbrudd.
Lengste avbruddsvarighet	Lengste tidsperiode en sluttbruker har avbrudd innenfor en driftsforstyrrelse eller planlagt utkobling.	Hvis en sluttbruker har flere avbrudd innenfor samme hendelse skal lengste avbruddsvarighet regnes som summen av disse tidsperiodene.
Total avbruddsvarighet	Tid fra første sluttbruker mister forsyning innenfor en driftsforstyrrelse eller planlagt utkobling til siste sluttbruker igjen har spenning over 90 % av kontraktsmessig avtalt spenning.	
Ikke levert energi (ILE)	Beregnet mengde energi som ville ha blitt levert til sluttbruker dersom svikt i leveringen ikke hadde inntruffet.	<p>Beregnet størrelse basert på forventet lastkurve i det tidsrommet svikt i leveringen varer. Med svikt i levering menes her avbrudd eller redusert levering av energi. Last som blir liggende ute etter at forsyningen er tilgjengelig igjen, skal ikke tas med i den forventede mengden ikke levert energi. Ved beregning av avbruddskostnader er dette tatt høyde for i den spesifikke avbruddskostnaden.</p> <p>Ikke levert energi er med andre ord ikke nødvendigvis knyttet til et avbrudd. Dette kan for eksempel være tilfelle dersom sluttbrukeren har kontraktsmessig avtalt spenning, men ikke tilstrekkelig energi leveranse pga begrensninger i kraftsystemet.</p>

Øvrige definisjoner med relevans for feil og avbrudd

	Definisjon	Kommentar
Sluttbruker	Kjøper av elektrisk energi som ikke selger denne videre.	
Leveringspunkt	Punkt i nettet der elektrisk energi utveksles.	Denne definisjonen er en fellesbetegnelse, og kan i praksis omfatte alle punkt i nettet. Leveringspunkt kan ytterligere klassifiseres i matepunkt, utvekslingspunkt og koblingspunkt.
Rapporteringspunkt	Leveringspunkt med krav om rapportering av avbrudd til NVE.	Pr. 2000 gjelder: Rapporteringspunkt er lavspenningssiden av fordelingstransformatorer, samt høyspenningspunkt punkt med levering direkte til sluttbruker.
Kraftsystemenhet	Gruppe anleggsdeler som er avgrenset ved en eller flere effektbrytere.	Denne definisjonen benyttes i hovednettet ved registrering av utfall. Ved utfallsregistrering er det hensiktsmessig å gruppere anleggsdeler som kan betraktes som en enhet ved utfall. Da det alltid er effektbrytere som blir utløst / koblet ut, er anleggsdelene gruppert i kraftsystemenheter utfra hvor effektbryterne er plassert. Eksempler på en kraftsystemenhet kan være en kraftledning mellom to effektbrytere, et blokk-koblet aggregat med transformator bak en effektbryter, en kraftledning med T-avgreinger mellom tre eller flere effektbrytere.
Anleggsdel	Utstyr som utfører en hovedfunksjon i et anlegg.	
Komponent	Del av anleggsdel.	

Vedlegget er hentet fra «Definisjoner knyttet til feil og avbrudd i det elektriske kraftsystemet» (EBL, NVE, Sintef, Statnett, versjon 2, 2001). Publikasjonen kan lastes ned fra www.fasit.no.