Energimarknads inspektionen

EI R2012:04

Leveranssäkerhet i elnäten 2010

Statistik och analys av elavbrotten i Sverige

Energimarknadsinspektionen
Box 155, 631 03 Eskilstuna
Energimarknadsinspektionen EI R2012:04
Författare: Daniel Torstensson, Math Bollen
Copyright: Energimarknadsinspektionen
Rapporten är tillgänglig på www.ei.se
Tryckt av CM Gruppen, Bromma, Sverige 2012

Förord

Energimarknadsinspektionen (EI) är tillsynsmyndighet över marknaderna för el, naturgas och fjärrvärme. Det innebär bland annat att EI granskar att överföringen av el är av god kvalitet.

Därför rapporterar nätföretagen in uppgifter om hur många och hur långa elavbrott de har i sina elnät. I syfte att presentera hur leveranssäkerheten utvecklas och som underlag för EI:s tillsyn, presenteras årligen denna avbrottsrapport. I denna rapport redovisar EI för första gången hur leveranssäkerheten ser ut på kundgruppsnivå och för olika sektorer i samhället. Med detta som grund kan det fortsatta arbetet med att stärka elnätens tillförlitlighet effektiviseras.

Eskilstuna den 23 mars 2012

Yvonne Fredriksson
Generaldirektör

Daniel Torstensson
Projektledare

Innehåll

Sammanfattning och slutsatser 6

1 En fungerande elförsörjning är viktig för samhället 9
1.1 Vad menas med leveranssäkerhet? 9
1.2 Leveranssäkerheten påverkar samhället 10
1.3 Energimarknadsinspektionens roll 10

2 Elnätsföretagens rapportering av elavbrott 13
2.1 Kort om det svenska elnätet 13
2.2 Ny avbrottsrapportering på kundnivå från 2011 14
2.3 Lokalnät 15
2.4 Regionnät 15

3 Redovisning av elavbrotten i Sverige 17
3.1 Så mäts leveranssäkerheten i elnäten 17
3.1.1 Genomsnittliga avbrottsmått 18
3.1.2 Kundfokuserade avbrottsmått 18
3.2 Genomsnittlig avbrottstid och antal avbrott i lokalnäten 19
3.2.1 Avbrott i tätort, blandat nät och på landsbygden 19
3.2.2 Avbrott i samtliga lokalnät 20
3.2.3 Fördelning av antal avbrott och avbrottstid, oaviserade avbrott 21
3.2.4 Nätområden med lägst leveranssäkerhet under 2010 23
3.2.5 Nätområden med högsta leveranssäkerhet 2010 28
3.3 Hur ser leveranssäkerheten ut på kundnivå? 32
3.3.1 Upprepade kundavbrott 32
3.3.2 Fördelning av elavbrott 34
3.3.3 Korta avbrott drabbar en begränsad andel av alla kunder 35
3.3.4 Leveranssäkerheten i olika sektorer 36
3.4 Leveranssäkerheten i regionnäten under 2010 37
3.4.1 Trender för den genomsnittliga leveranssäkerheten i regionnäten 38
3.5 Detaljerad analys av regionnäten 40
3.6 Sammanfattande bedömningar 43

4 Elavbrott med lång varaktighet 45
4.1 Avbrott längre än 24 timmar 45
4.2 Utbetald avbrottsersättning 46

Appendix 1 Förkortningar och använda begrepp 47

Appendix 2 Statistiska avbrottsmått 49

Appendix 3 Granskning av avbrottsdata 51

Sammanfattning och slutsatser

Elavbrott ger upphov till höga kostnader och olägenheter för både näringslivet och för hushållen. Ett av Energimarknadsinspektionens grundläggande uppdrag är att verka för att de svenska elnäten på kort och lång sikt är leveranssäkra.

Avbrottsdata på kundnivå ger möjlighet till bättre analys

Från och med 2010 samlar EI in data om elavbrott ända ner på kundnivå. Denna högupplösta avbrottsstatistik ger möjligheter till en utvidgad och mer träffsäker analys av leveranssäkerheten i olika delar av det svenska elnätet. Därtill kan tillsynen på sikt effektiviseras och i högre grad fokuseras till de delar av elnätet där det finns väsentliga brister. Med hjälp av näringslivsklassificeringen av kunderna ges också nya möjligheter till att uppskatta avbrottskostnaderna för kunderna, vilket ger bättre möjligheter för Energimarknadsinspektionen och nätföretagen att utveckla en långsiktigt kostnadseffektiv och tillförlitlig elförsörjning där kundernas avbrottskostnader vägs mot underhålls- och investeringskostnader i nya elnät.

Den genomsnittliga leveranssäkerheten i Sverige är god...

I genomsnitt hade under 2010 varje svensk kund 1,3 avbrott och en genomsnittlig avbrottstid på 1,5 timmar. Leveranssäkerheten är betydligt bättre för kunder som är anslutna till stadsnät än för kunder som är anslutna till landsbygdsnät. Mellan 1998 och 2010 hade landsbygdskunderna i genomsnitt omkring fem gånger så många avbrott och trettio gånger så många avbrottsminuter som stadskunderna. I lokalnäten observerades från 2005 en minskning av avbrottstiden för kunder anslutna till landsbygdsnät. Det är mest sannolikt en konsekvens av regelverket angående längden av avbrott, såsom krav på avbrottsersättning för avbrott över tolv timmar och funktionskravet om att inga avbrott får överstiga tjugofyra timmar.

... men både antalet avbrott och avbrottstiden varierar kraftigt mellan olika kunder

Analysen visar att det finns stora variationer i elöverföringskvaliteten och att ett antal kunder drabbas av betydligt fler och/eller längre avbrott än genomsnittet.

Mer än hälften av alla elkunder i Sverige (2,6 miljoner kunder) hade inga elavbrott alls under 2010. Samtidigt hade ca 260 000 kunder (fem procent av kunderna) sex eller fler avbrott under året. Drygt 13 000 kunder (cirka två promille av kunderna) hade 20 avbrott eller mer.

När det gäller hur långa avbrott som kunderna har haft kan det konstateras att ca 1,3 miljoner kunder (ca 25 procent av alla kunder i Sverige) hade en total avbrottstid längre än 90 minuter under året. Cirka 130 000 kunder (2,5 % av kunderna) hade en total avbrottstid längre än 12 timmar. Även i nätområden med en låg genomsnittlig avbrottstid kan det således finnas kunder med mycket långa

avbrottstider. Landsbygdskunder med långa avbrott får till exempel ett väldigt litet genomslag i statistiken ifall tätortskunderna i samma nätområde har kortare avbrott. Medan systemstatistiken är relevant för att göra jämförelser mellan elnätsföretagen, och för analyser på systemnivå, utgör statistik på kundnivå ett viktigt underlag för att analysera avbrotten och avbrottsfördelningen inom ett enskilt nätområde.

Olika leveranssäkerhet i samhällets sektorer

Då EI från och med 2010 har tillgång till avbrottsdata för olika sektorer i samhället utökas möjligheten för att även följa upp avbrottsfördelningen inom olika sektorer. I 2010 års avbrottsstatistik kan det utläsas att jordbrukssektorn har i genomsnitt 2,6 avbrott per år och en genomsnittlig avbrottstid på 163 minuter. Hushållen har i genomsnitt 1,3 avbrott per år och en genomsnittlig avbrottstid på 83 minuter. Industrin har i genomsnitt 1,2 avbrott per år och en genomsnittlig avbrottstid på 69 minuter. Offentlig verksamhet har i genomsnitt 1,3 avbrott per år och en genomsnittlig avbrottstid på 72 minuter. Handel och tjänster hade under 2010 lite bättre leveranssäkerhet än andra kundgrupper med i genomsnitt ett avbrott per år och en genomsnittlig avbrottstid på 57 minuter.

Stora industrikunder som matas från regionnätet har en bättre leveranssäkerhet än kunder som är anslutna till lokalnät. Kunder anslutna till regionnätet har i genomsnitt 0,3 långa avbrott och 0,3 korta avbrott per år med en genomsnittlig avbrottstid på 10 minuter.

Nu rapporteras också korta avbrott

Nytt för den nya avbrottsrapporteringen är också rapporteringen av korta avbrott, det vill säga avbrott som är högst 3 minuter. En vanlig orsak till korta avbrott är övergående kortslutningsfel, beroende på till exempel åska. Skyddet för luftledningar är ofta utformat så att långa avbrott undviks på bekostnad av fler korta avbrott. Från kundens perspektiv är det dock viktigt att även försöka hålla nere antalet korta avbrott, då dessa påverkar hållbarheten och funktionen hos många elektriska apparater och utrustning.

I genomsnitt hade varje kund 1,2 korta avbrott under 2010. Tre fjärdedelar av alla kunder upplevde inte några korta avbrott alls under året. Ungefär två procent av kunderna (omkring 100 000 kunder) hade 12 eller fler korta avbrott under 2010. Korta avbrott inträffar ungefär lika ofta som övriga avbrott (1,3 avbrott per kund) men är koncentrerade till ett mindre antal kunder.

Då det är första gången som korta avbrott inrapporteras kommer det sannolikt att ta ett par år innan en mer detaljerad analys av de korta avbrotten kan vara tillförlitlig.

Leveranssäkerheten i regionnäten behöver följas upp

Den genomsnittliga avbrottsfrekvensen för långa oaviserade avbrott (AIF) i regionnäten under 2010 var 0,30 avbrott per uttagspunkt. Mellan 2006 och 2010 inträffade i genomsnitt 0,21 avbrott per uttagspunkt och år. Avbrottstiden för långa oaviserade avbrott (AIT) var i genomsnitt 12 minuter per uttagspunkt. Mellan 2006

och 2010 uppgick den genomsnittliga avbrottstiden till 11 minuter per uttagspunkt och år.

En viss trend uppåt kan noteras för både avbrottstid och avbrottsfrekvens i regionnäten. Även om trenden är förhållandevis svag så kommer utvecklingen särskilt att följas av EI.

1 En fungerande elförsörjning är viktig för samhället

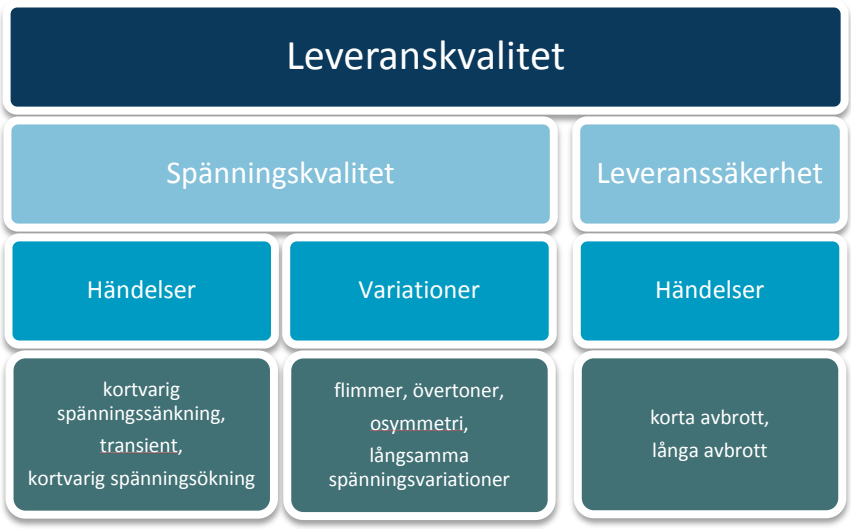
En väl fungerande elförsörjning är av stor betydelse för samhällets och näringslivets funktion och utveckling. Då teknik- och övrig samhällsutveckling leder mot ett allt mer högteknologiskt och teknikintegrerat samhälle ökar också beroendet av ett tillförlitligt elsystem. För att säkerställa detta granskar och kontrollerar Energimarknadsinspektionen att elsystemet fortlöpande utvecklas i enhetlig med de övergripande målen om tillförlitliga elleveranser och långsiktig kostnadseffektivitet. Från och med 2011 rapporterar nätföretagen in avbrottsdata på kundnivå, vilket ökar Energimarknadsinspektionens möjligheter att rikta tillsynen mot de delar av Sveriges elnät som är i störst behov av förbättring till skydd för de kunder som är mest utsatta för elavbrott.

1.1 Vad menas med leveranssäkerhet?

Leveranssäkerhet är en delmängd av begreppet leveranskvalitet. Leveranskvalitet är ett sammanfattande begrepp avseende elleveransens kvalitet och innefattar begreppen leveranssäkerhet och spänningskvalitet, se Figur 1.

Med **leveranssäkerhet** avses sannolikheten att el kan överföras till elanvändaren utan avbrott. **Spänningskvalitet** anger hur spänningen förhåller sig till en optimal sinuskurva vid en leveranspunkt. Inom begreppet ”spänningskvalitet” ingår alla störningar i spänning förutom korta och långa avbrott.

Figur 1 Innebörd av begreppet leveranskvalitet



1.2 Leveranssäkerheten påverkar samhället

Elavbrott medför höga kostnader för samhället. När näringsliv och andra sektorer i samhället utsätts för elavbrott störs samhällsekonomin på olika sätt genom direkta och indirekta kostnader. Alla delar av samhället påverkas av elavbrott. Det kan handla om allt från att vattensystemet i hemmet slutar fungera till förlorade intäkter på flera miljoner kronor för stora industrier.

För individen kan elavbrott bl. a. innebära att vattensystemen slutar fungera med effekten att tillgång till dricksvatten och sanitet får skötas på annat sätt än genom de vanliga funktionerna. Vidare kan det under vintern innebära att hemmet blir nedkylt samt att vatten- och värmeledningar riskerar att frysa och förstörs. Tillagningen av mat påverkas också då elspisar, mikrovågsugnar, kylar och frysar inte kan användas. Vidare kan inte elektrisk belysning, IP-telefoni, IT-system och television användas. Sålunda kan individens välfärd kraftigt påverkas av elavbrott.

De största kostnaderna räknat i monetära termer relaterade till elavbrott uppstår i regel inom näringslivet. Speciellt utsatt är tillverkningsindustrin som drabbas av kostnader kopplat till bl.a. produktionsbortfall, förstörd utrustning och skadestånd kopplade till missade leveranser. Vidare kan det uppstå kostnader för att återställa data- och styrsystem efter elavbrott. Handels- och tjänstesektorer kan också drabbas hårt genom störningar i tele- och IT-system. Även jordbruket drabbas i allt större utsträckning av elavbrott i och med att verksamheten blir alltmer automatiserad.

Samhällsviktiga funktioner påverkas också av elavbrott, speciellt i de fall där reservkraft inte finns att tillgå eller är dåligt underhållet. Konkreta exempel på sådana funktioner kan vara hälso- och sjukvård, vatten- och livsmedelsförsörjning, tele- och datakommunikationer samt ledningsfunktioner på kommunal, regional och central nivå. Vidare kan flyg, väg- och järnvägstransporter påverkas bland annat på grund av att ledningsfunktionerna kan gå ner vid elavbrott.

1.3 Energimarknadsinspektionens roll

Energimarknadsinspektionen (EI) är tillsynsmyndighet bl.a. för elmarknaden. En av de grundläggande uppgifterna för Energimarknadsinspektionen är att säkerställa att nätföretagens överföring av el på kort och lång sikt är leveranssäker och av god kvalitet. Som ett led i detta arbete används olika styrmedel i syfte att skapa incitament för en långsiktigt god leveranskvalitet i det svenska elnätet.

Många investeringar och åtgärder relaterade till samhällets utveckling kan lösas och fortgå helt genom marknadens försorg. Elnätet består dock av legala monopol som måste regleras. För att skapa incitament för en välfungerande självreglering använder EI olika former av styrmedel.

EI använder i sin tillsyn i huvudsak tre typer av styrmedel för att upprätthålla ett långsiktigt tillförlitligt elnät, se Figur 2.

Figur 2 Energimarknadsinspektionens tillsynsverktyg för att långsiktigt säkerställa elleveranser av god kvalitet

Med administrativa styrmedel avses de legala skrivningarna avseende elöverföringens kvalitet i ellagen, elförordningen, och inspektionens föreskrifter. De administrativa styrmedlen styr främst mot att miniminivåer på kvaliteten ska upprätthållas, exempelvis genom ellagens funktionskrav om att inga avbrott inom nätägarens kontrollansvar ska överstiga 24 timmar från och med 2011. Andra styrmedel utgörs av föreskriften avseende krav på spänningskvalitet och utökade funktionskrav för högre lastnivåer, samt trädsäkringskrav för ledningar med regionnätsfunktion (EIFS 2011:2). Dessa föreskrifter syftar till att dels närmare precisera ansvarsfördelningen mellan nätägare och kund, dels ställa tekniska krav som syftar till att säkerställa en god leveranskvalitet.

Ekonomiska styrmedel har introducerats i syfte att skapa incitament för elnätsföretagen för en ökad tillförlitlighet och att fortlöpande underhålla och investera i sina elnät. Som ett ekonomiskt styrmedel infördes i ellagen 2006 en legal skyldighet för elnätsföretagen att betala avbrottsersättning till sina kunder vid elavbrott längre än 12 timmar. I och med denna skyldighet torde elbolagens incitament för säkerhetshöjande åtgärder ha ökat. Det har således skapats en avvägning för elnätsföretagen mellan att undvika krav om ersättningar från elanvändare och företa säkerhetshöjande investeringar i syfte att säkra sina elleveranser (preventiva syftet). Liknade incitament finns i kvalitetsavdraget i förhandsregleringen av elnätsföretagens intäkter, där en bristande genomsnittlig leveranssäkerhet leder till minskad avkastning för elnätsföretagen. Det är i detta sammanhang viktigt att poängtera att avbrottsersättningen syftar till att i första hand minska de långvariga avbrotten (längre än 12 timmar) för den enskilde kunden, medan förhandsregleringens kvalitetsavdrag syftar till att upprätthålla eller förbättra medelkvaliteten inom respektive nätområde. Dessa ekonomiska

styrmedel kompletterar därför varandra och styr mot olika åtgärder i elnäten. Avbrottsersättning har även en reparativ funktion för drabbade kunder (prop. 2005/06:27[1]).

Slutligen använder EI informativa styrmedel för att uppmärksamma utvecklingen av de svenska elnätens leveranssäkerhet. Det är också till detta sammanhang som denna lägesrapport avseende leveranssäkerheten i elnäten ska hänföras.

[1] Leveranssäkra elnät Prop. 2005/06:27.

2 Elnätsföretagens rapportering av elavbrott

För att Energimarknadsinspektionen och allmänheten ska kunna analysera leveranssäkerheten i elnäten rapporterar elnätsföretagen årligen in avbrottsdata till EI. Vid rapporteringen görs en uppdelning mellan regionnät och lokalnät.

2.1 Kort om det svenska elnätet

Den svenska elnätsstrukturen delas in i tre nivåer: stamnät, regionnät och lokalnät. Den elenergi som produceras i de större produktionsanläggningarna leds ut i stamnätet för vidare distribution till landets olika delar. Stamnätet har en spänningsnivå på 220 kV eller 400 kV.

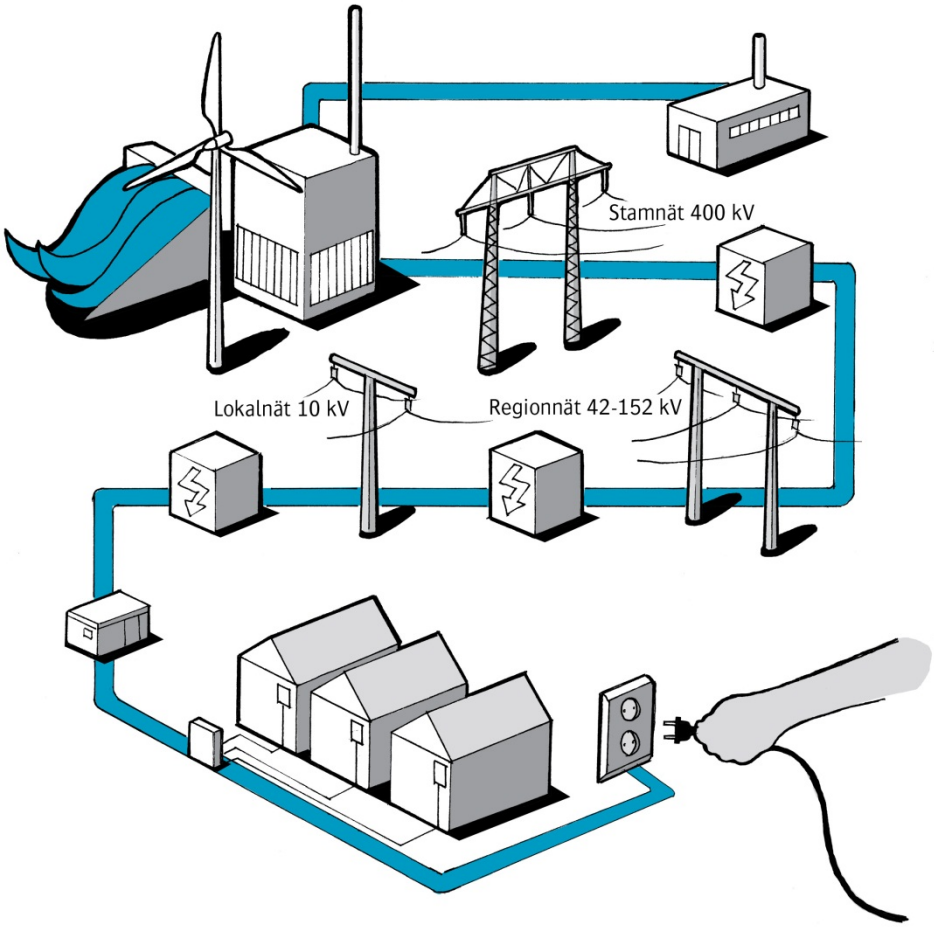
Regionnäten utgör länken mellan stamnät och lokalnät. Där transformeras spänningen ner till en lägre nivå, vanligen 40 – 130 kV. Från regionnäten förs elenergin över till lokalnäten som vanligen har en spänningsnivå på 0,4 – 20 kV. I huvudsak distribueras elenergin från lokalnäten till kunderna. Undantag kan dock vara till exempel större industrier som är anslutna direkt till regionnätet.

Den avbrottsstatistik som denna rapport behandlar berör lokalnäten (distributionsnät) och regionnäten (överföringsnät). För närvarande drivs dessa nät av totalt 165 lokalnätföretag och 5 regionnätföretag.

Lokalnätsföretagen rapporterar från och med 2010 avbrottsdata till EI per uttagspunkt inom varje redovisningsenhet för lokalnät (REL). Av dessa elnätsföretag har 162 bolag endast en redovisningsenhet för lokalnät (REL). Resterande tre elnätsföretag (E. ON Elnät Sverige, Vattenfall Eldistribution, Fortum Distribution) har totalt tio redovisningsenheter.

De elnätsföretag som också har regionnät rapporterar till EI per uttagspunkt och gränspunkt inom varje redovisningsenhet för regionnät (RER). Det finns för närvarande totalt 6 RER.

Figur 3 Översiktlig bild av överföringsnätet och distributionsnätet



2.2 Ny avbrottsrapportering på kundnivå från 2011

Från och med 2011 rapporterar elnätsföretagen in avbrottsdata ända ner på kundnivå. I den nya kundstatistiken ingår bl.a. antalet korta avbrott (högst 3 minuter), effekt, överförd energi och näringslivsklassificering. Denna mer upplösta avbrottsstatistik ger möjligheter till en utvidgad och mer träffsäker analys av leveranssäkerheten i olika delar av det Svenska elnätet. Vidare kan tillsynen effektiviseras och i större grad inriktas mot de delar av elnätet där det finns väsentliga brister. Med hjälp av näringslivsklassificeringen av kunderna ges också nya möjligheter till att uppskatta avbrottskostnaderna för kunderna, bl.a. som underlag för tariffregleringen.

Något som också är nytt för den nya avbrottsrapporteringen är rapporteringen av korta avbrott. En vanlig orsak till korta avbrott är övergående kortslutningsfel, beroende på till exempel åska. Korta avbrott inträffar genom snabba eller fördröjda automatiska återinkopplingar av en komponent efter fel. För luftledningar är en stor del av felen av övergående karaktär, d.v.s. att felet försvinner när komponenterna kopplas bort. Genom automatiska återkopplingar förebyggs långa avbrott. Skyddet för luftledningar är ofta utformat så att långa avbrott undviks på bekostnad av fler korta avbrott. Eftersom konsekvenserna av korta avbrott generellt sett är mer begränsade än för långa avbrott anses detta vara ett bra sätt att

utforma ledningarna. Samtidigt har kunderna blivit alltmer mer känsliga och korta avbrott bör därmed hållas nere så långt som möjligt.

2.3 Lokalnät

Lokalnäten finns inom spänningsnivåerna 0,4 kV till 220 kV och för dessa finns områdeskoncessioner. De vanligaste nivåerna är 400 V, 10 kV och 20 kV. I Tabell 1 redovisas hur kunderna är fördelade mellan de olika lokalnätsföretagen. Det kan noteras att E. ON, Vattenfall och Fortum tillsammans levererar till drygt hälften av alla kunder i Sverige.

Tabell 1 Lokalnätsföretag

Nätföretag	REL nr	Antal kunder	Andel kunder i %
E. ON Elnät Sverige	3 st	1 009 053	19 %
Vattenfall Eldistribution	2 st	883 381	17 %
Fortum Eldistribution	4 st	866 211	16 %
Övriga lokalnätsföretag	162 st	2 573 114	48 %
Summa	171 st	5 331 759	

Då det föreligger stor variation av både antalet uttagspunkter och geografisk spridning för lokalnäten har EI valt att klassificera nätföretagen utifrån antalet kunder per kilometer. Klassificeringen kan göras genom att definiera en så kallad T-faktor enligt följande[2]:

$$T = \frac{\text{kund}}{\text{km ledning}}$$

För lokalnätsföretagen gäller följande fördelning av antalet REL fördelat på antalet uttagspunkter utifrån T-faktorn. T-faktorn beskriver nätets täthet och avser antal kunder per kilometer ledning.

Elnätsföretag i tätort med T > 20 kund/km	18 st
Elnätsföretag i blandat nät med 10 < T < 20 kund/km	67 st
Elnätsföretag i landsbygdsnät med T < 10 kund/km	83 st

2.4 Regionnät

Regionnäten finns inom spänningsnivåerna 6 – 220 kV. Omkring 57 % av uttagspunkterna finns på spänningsnivåerna 10 till 22 kV, 19 % på spänningsnivåerna 40 till 77 kV, och 16 % på spänningsnivån 130 kV. Totalt levererar regionnäten el till omkring 2 000 uttagspunkter varav lokalnätsföretagen

[2] Se till exempel Jansson, S, Riktvärden för elnätägarnas leveranskvalitet, Svensk Energi, 2001.

utgör omkring 1 500 gränspunkter. I dessa fall utgör regionnätet ett överliggande nät till lokalnätet.

För regionnäten används data för åren 2006-2009 som skickats in till EI som underlag för den nya förhandsregleringen av intäktsramarna (tariffregleringen). För 2010 används de avbrottsdata som inrapporterats i enlighet med avbrottsföreskriften EIFS 2010:5.

Tabell 2 Regionnätsföretag.

Nätföretag	E. ON Elnät	Vattenfall Eldistribution	Fortum Distribution	Fortum Distribution	Skellefteå Kraft Elnät	Ljusnans samkörning
RER-nr	RER 00855	RER 00533	RER 00259	RER 00586	RER 00318	RER 00292
Överförd energi 2010 [GWh]	33 114	73 616	7 384	19 031	1 639	33
Antal gränspunkter	482	607[3]	42	329	55	0
Antal stora slutkunder	69	192	0	54	5	1

[3] SNI kod 35130 (distribution av elektrisk energi).

3 Redovisning av elavbrotten i Sverige

I detta avsnitt presenteras och analyseras statistik för avbrottsdata i lokal- och regionnät. Dels presenteras trender för den genomsnittliga leveranssäkerheten i lokalnäten för åren 1998-2010, och för regionnäten för åren 2006-2010, dels redovisas för 2010 mer detaljerade analyser om hur fördelningen av elavbrott ser ut på kundnivå. Sammanfattningsvis visar avbrottsdata att i lokalnäten under 2010:

- hade i genomsnitt varje kund 1,3 avbrott,
- var den genomsnittliga avbrottstiden omkring 92 minuter,
- hade ca 130 000 kunder (2,5 % av alla nätkunder) 8 eller fler avbrott,
- hade ca 130 000 kunder 9 eller fler korta avbrott,
- hade ca 130 000 kunder avbrottstider som översteg 12 timmar,
- var det kundgruppen jordbruk som hade flest avbrott och längst avbrottstider.

Vidare visar avbrottsdata att i regionnäten under 2010:

- hade i genomsnitt varje kund 0,3 avbrott
- var den genomsnittliga avbrottstiden omkring 12 minuter,
- hade ca 220 kunder (11 %) två eller fler avbrott,
- hade ca 160 kunder (8 %) en avbrottstid som översteg 1 timma,
- hade i genomsnitt varje kund 0,4 korta avbrott.

3.1 Så mäts leveranssäkerheten i elnäten

För att karakterisera leveranssäkerheten i lokalnätet används indikatorer som är etablerade inom elnätsbranschen. Dessa mått definieras bl.a. i standarden IEEE Std. 1366[4]. En sammanställning av de indikatorer som används i Europa finns i

[4] IEEE Guide for Electric Power Distribution Reliability Indices, IEEE Standard 1366™-2003.

CEER:s rapport om leveranskvalitet (Benchmarking Report on Quality of Electricity Supply[5]).

3.1.1 Genomsnittliga avbrottsmått

För att följa upp hur ofta det sker elavbrott under ett år inom varje elnätsområde i lokalnätet används måttet SAIFI som anger det genomsnittliga antalet avbrott per år och kund. För korta avbrott (högst 3 min) används måttet MAIFIE. MAIFIE anger medelavbrottsfrekvensen av korta avbrottshändelser (≤ 3 min) per år per kund, d.v.s. genomsnittligt antal avbrottshändelser per år för alla kunder i det aktuella elnätet. I MAIFE räknas således flera korta avbrott i följd inom tre minuter som bara en händelse. För att mäta hur långa avbrott som varje kund i genomsnitt har används måttet SAIDI som anger medelavbrottstid per kund per år. Det finns i avbrottsstatistiken en uppdelning mellan aviserade (planerade) och oaviserade (oplanerade) avbrott. Aviserade avbrott är de avbrott som kunden i förväg meddelas om och som kan bero på att elnätsföretagen ska genomföra underhåll eller andra åtgärder i elnäten. För bedömning av den genomsnittliga leveranssäkerheten fokuseras det enbart på de oaviserade avbrotten som också står för den största andelen avbrott.

Då kunderna på regionnätet till största del består av elintensiv industri och matning till lokalnät viktas avbrotten mot kundernas energi- och effekt uttag. Den beräknade avbrottstiden, AIT, och avbrottsfrekvensen (antal avbrott per år) AIF, fås genom att vikta avbrottstiden och antalet avbrott för varje uttagspunkt med årlig överförd energi till denna uttagspunkt.

I Appendix 2 redovisas de matematiska definitionerna på de mått som använts för att karakterisera leveranssäkerheten på systemnivå i lokal- och regionnät.

3.1.2 Kundfokuserade avbrottsmått

När EI från och med 2010 fått inrapporterat avbrottsdata på kundnivå ges möjligheten att mer noggrant analysera hur leveranssäkerheten ser ut för enskilda kunder. Bland annat ger det möjlighet att ta fram statistik som visar hur stor andel av kunderna som har olika antal avbrott per år, vilket kan beskrivas med indikatorn CEMI-X (customer experiencing multiple interruptions/ kunder som har upplevt flera avbrott), där CEMI-1 beskriver hur stor andel kunder av totalen som har haft 1 avbrott eller fler[6], där CEMI-2 beskriver hur stor andel kunder som har haft 2 avbrott eller fler osv för ökande X. För CEMI-X inkluderas såväl oaviserade som aviserade avbrott från eget och överliggande nät. Detta då dessa avbrottsmått fokuserar på den leveranssäkerhet som kunden upplever. Ur ett kundperspektiv är det också oväsentligt om ett avbrott beror på fel i lokalnät eller i överliggande nät.

I 2010 års avbrottsstatistik är också kunderna uppdelade i olika verksamhetsgrenar eller kundgrupper i enlighet med kategoriseringen svensk näringslivsindex (SNI). Med hjälp av denna indelning kan man se hur många avbrott och vilken

[5] CEER 4th Benchmarking report on quality of electricity supply, Council of European Energy regulators, 2008.

[6] Obs. att vår definition skiljer från definition enligt IEEE Std. 1366. Enligt IEEE definieras t.ex. CEMI-2 som andel kunder som har haft mer än 2 avbrott.

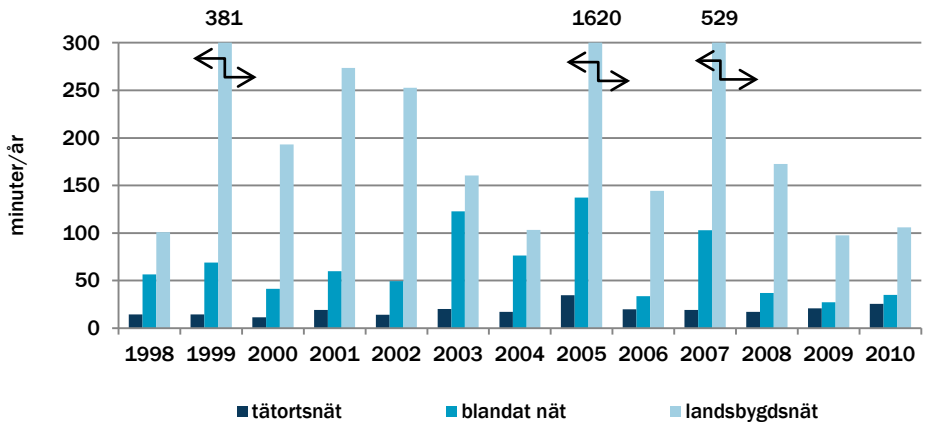
avbrottstid som olika branscher har haft. Med hjälp av kundstatistiken kan man göra bedömningar över hur mycket elavbrotten kostar olika delar av näringsliv och samhälle, vilket kan ställas i relation till de kostnader som underhåll och investeringar i elnäten genererar.

3.2 Genomsnittlig avbrottstid och antal avbrott i lokalnäten

3.2.1 Avbrott i tätort, blandat nät och på landsbygden

Då elnät med olika kundtäthet (kunder/km ledning) har olika förutsättningar att leverera el redovisas det i Figur 4 den genomsnittliga avbrottstiden och i Figur 5 det genomsnittliga antalet avbrott per år, uppdelat på landsbygdsnät (mindre än 10 kunder/km), blandat nät (10 till 20 kunder/km) och tätortsnät (mer än 20 kunder/km ledning).

Figur 4 Genomsnittlig avbrottstid per kund och år [SAIDI] i lokalnät för oaviserade avbrott uppdelat på landsbygdsnät, blandat nät och tätortsnät, exkluderat avbrott från överliggande nät



Den genomsnittliga avbrottstiden per kund och år i eget nät (endast avbrott p.g.a. fel i lokalnäten) över de 13 åren är

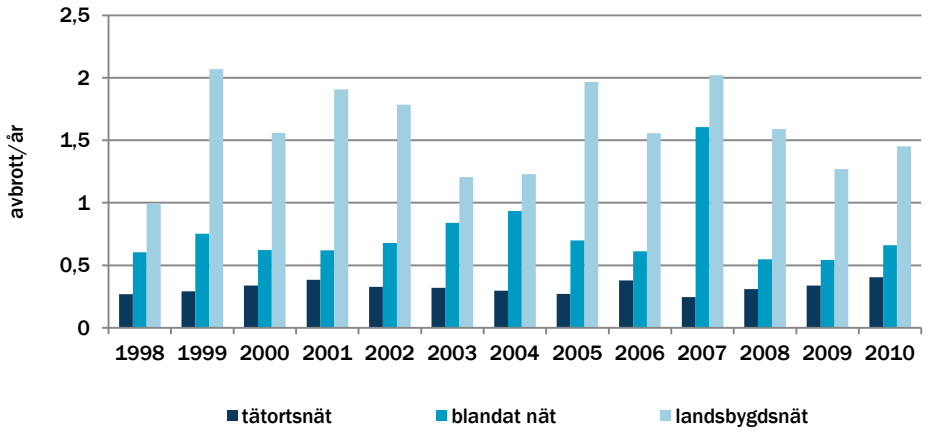
- 6 timmar i landsbygdsnät,
- 65 minuter i blandat nät,
- 19 minuter i tätortsnät.

Under 2010 var avbrottstiden i eget nät i landsbygdsnät 106 minuter, i blandat nät 35 minuter och i tätortsnät 26 minuter. Avbrottstiden var därmed under 2010 lägre än genomsnittet i landsbygdsnät, lägre än genomsnittet i blandade nät och högre än genomsnittet i tätortsnät.

Det kan ses att den genomsnittliga avbrottstiden generellt sett har en viss minskande trend för landsbygdsnät och blandat nät, medan ingen sådan trend kan uppvisas för tätort.

En orsak till skillnaden mellan tätorts- och landsbygdsnät är att landsbygdsnätet generellt sett är mer exponerat för väderrelaterade störningar på grund av en hög andel oisolerade luftledningar och mindre andel jordkabel. Vidare är landsbygdsnätet i mindre grad redundant[7] än tätortsnätet, då det ofta inte finns parallella ledningar

Figur 5 Genomsnittligt antal avbrott per kund och år [SAIFI] i lokalnät för oaviserade avbrott uppdelat på landsbygdsnät, blandat nät och tätortsnät, exkluderat avbrott i överliggande nät



Det genomsnittliga antalet avbrott uppvisar en oförändrad utveckling.

Det genomsnittliga antalet avbrott, över de 13 åren, är:

- 1,6 avbrott per kund per år för landsbygdsnät,
- 0,7 avbrott per kund per år för blandade nät,
- 0,3 avbrott per kund per år för tätortsnät.

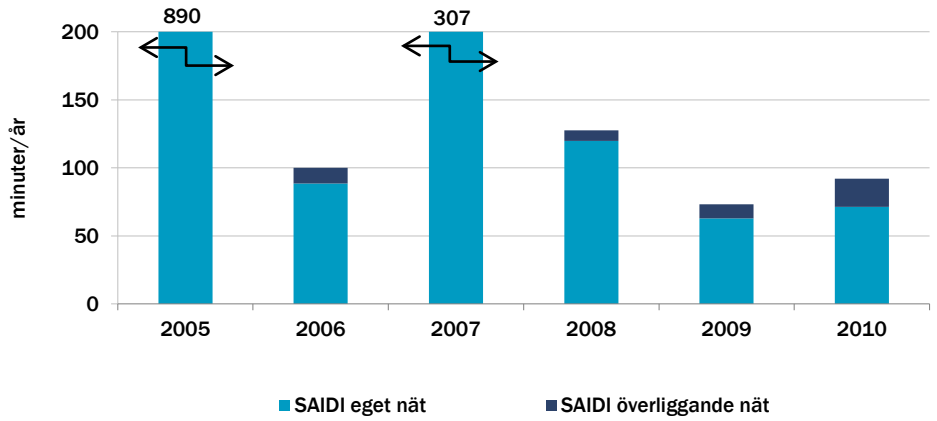
Under 2010 inträffade 1,45 avbrott per kund och år för landsbygdsnät, 0,66 avbrott per kund per år för blandade nät, och 0,41 avbrott per kund per år för tätortsnät. Avbrottsfrekvensen var därmed under 2010 något mindre än genomsnittet i landsbygdsnät, lika med genomsnittet i blandade nät och högre än genomsnittet i tätortsnät.

3.2.2 Avbrott i samtliga lokalnät

En redovisning av medelavbrottstid och medelavbrottsfrekvens för samtliga lokalnät presenteras i Figur 6 och Figur 7. Denna statistik beskriver således medelavbrottstiden och medelavbrottsfrekvensen för samtliga elnätskunder i Sverige, uppdelat på eget nät och överliggande nät som i huvudsak består av regionnätet.

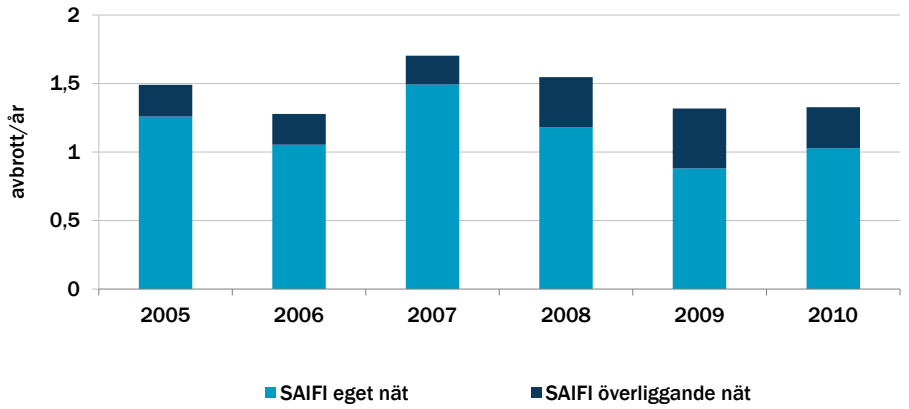
[7] I ett redundant system kan oftast enstaka fel hanteras utan avbrott, genom att det exempelvis finns parallella ledningar, eller att matning sker från två olika håll.

Figur 6 Genomsnittlig avbrottstid [SAIDI] för oaviserade avbrott i lokalnät för samtliga kunder i såväl eget nät som överliggande nät



Av Figur 6 framgår att den genomsnittliga avbrottstiden har varit relativt konstant, om man borser från Gudrunåret 2005 och Peråret 2007, medan avbrottstiden i överliggande nät var omkring två gånger så hög 2010 jämfört med de föregående åren (2006, 2008 och 2009).

Figur 7 Genomsnittligt antal avbrott per kund och år [SAIFI] för oaviserade avbrott i lokalnät för samtliga kunder i såväl eget nät som överliggande nät

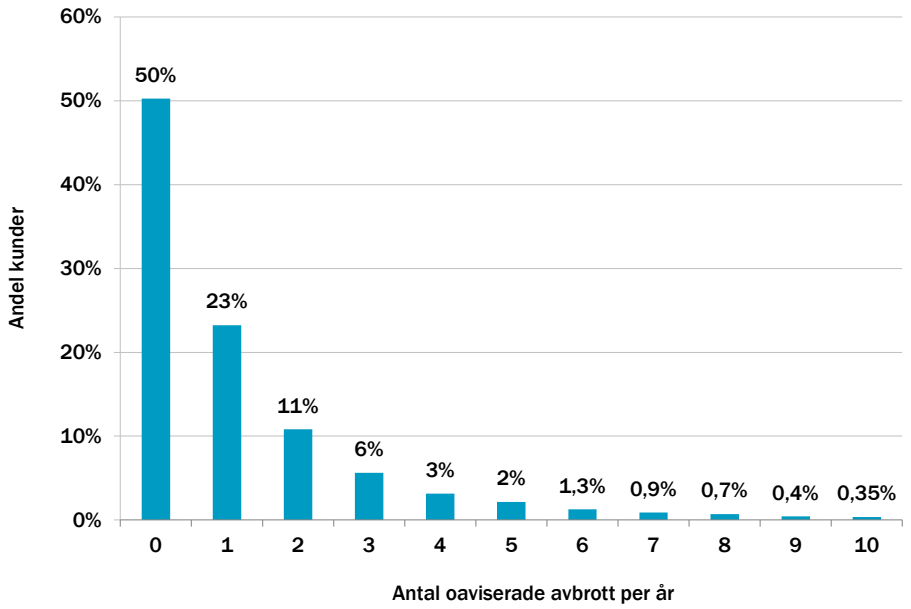


Medelavbrottsfrekvensen i Figur 7 uppvisar oförändrad trend för avbrott i eget nät och ligger kring 1,1 avbrott i genomsnitt per kund och år i eget nät.

3.2.3 Fördelning av antal avbrott och avbrottstid, oaviserade avbrott

I Figur 8 visas fördelningen av antalet oaviserade avbrott för alla kunder anslutna till lokalnät i Sverige. Figuren visar att omkring hälften av kunder inte har haft några avbrott under 2010.

Figur 8 Fördelning av antalet oaviserade avbrott under 2010 för alla kunder i landet



Under 2010 hade 23 % av kunderna ett oaviserat avbrott, 11 % hade två avbrott osv. Fördelningen kan även visas i tabellform, se Tabell 3 för antalet avbrott och Tabell 4 för avbrottstiden. Även om procentandelen av kunder med många avbrott är ganska liten, så handlar det fortfarande om många kunder.

Tabell 3 Fördelning av det sammanlagda antalet oaviserade avbrott under 2010 för alla kunder i landet

Sammanlagt antal avbrott	Antal kunder	Andel av kunderna
1 eller mer	2 646 781	50 %
2 eller mer	1 410 763	27 %
3 eller mer	835 790	16 %
4 eller mer	535 717	10 %
5 eller mer	369 075	7 %
10 eller mer	81 545	2 %
15 eller mer	25 828	0,5 %
20 eller mer	9 271	0,2 %

Tabell 4 Fördelning av den sammanlagda avbrottstiden för oaviserade avbrott under 2010 för alla kunder i landet

Sammanlagd avbrottstid	Antal kunder	Andel av kunderna
Mer än 0 min	2 646 781	50 %
30 min eller mer	1 876 672	35 %
60 min eller mer	1 477 664	28 %
3 timmar eller mer	723 818	14 %
6 timmar eller mer	312 247	6 %
12 timmar eller mer	98 072	2 %
18 timmar eller mer	40 824	1 %
24 timmar eller mer	20 191	0,4 %

3.2.4 Nätområden med lägst leveranssäkerhet under 2010

I detta avsnitt kommer det att redovisas vilka nätområden i Sverige som har flest genomsnittligt antal avbrott och längst genomsnittlig avbrottstid under 2010. De tio lokalområdena med högst genomsnittligt antal avbrott per kund under 2010 visas i Tabell 5 och Figur 9. De tio lokalnätsområdena med längst genomsnittlig avbrottstid visas i Tabell 6 och Figur 10. För att illustrera att liknande medelvärden över nätområdena kan inrymma ganska olika antal avbrott för enskilda kunder redovisas även hur många enskilda kunder som har haft 10 eller fler avbrott i Tabell 5 och Tabell 6.

Dessa siffror ska jämföras med de genomsnittliga avbrottsvärdena, orsakade i det egna nätområdet, för Sverige som under 2010 låg på 1 avbrott per år och en genomsnittlig avbrottstid på 71 minuter.

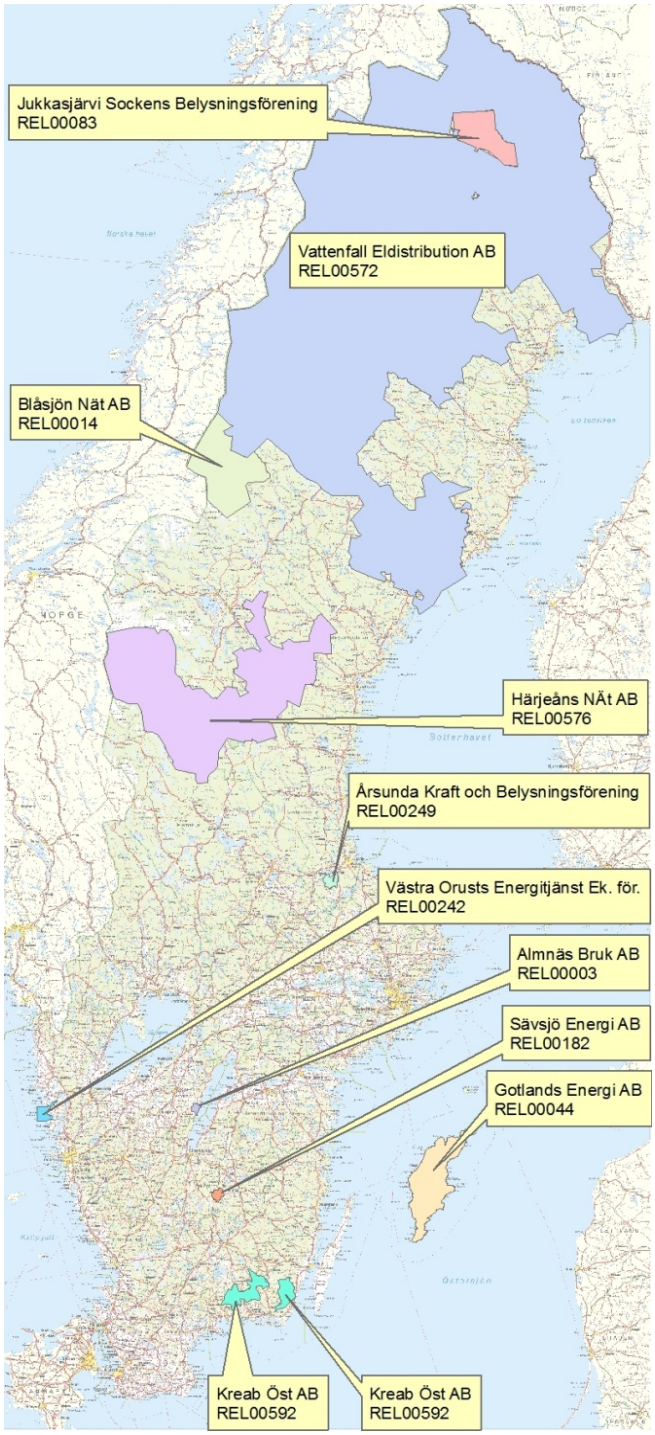
Tabell 5 Lokalnätsområden med flest avbrott per kund under 2010

	Nätföretag	REL nr	Genomsnittligt antal avbrott per år[8]	Antal kunder	Andel kunder som har haft minst 10 avbrott[9]
1	Jukkasjärvi	REL00083	4,9	2 358	25,3 %
2	Årsunda Kraft	REL00249	4,9	1 502	13,8 &
3	Härjeåns Nät	REL00576	4,7	26 506	25,8 %
4	Gotlands Energi	REL00044	3,9	39 847	20,8 %
5	Habo Kraft	REL00064	3,9	4 382	- [10]
6	Västra Orusts Energitjänst	REL00242	3,5	5 279	0 %
7	Vattenfall Eldistribution (Norrland)	REL00572	3,1	117 606	15,6 %
8	Blåsjön Nät	REL00014	2,9	1 618	1,5 %
9	Sävsjö Energi	REL00182	2,6	3 382	4,8 %
10	Kreab Öst	REL00592	2,6	7 280	6,2 %

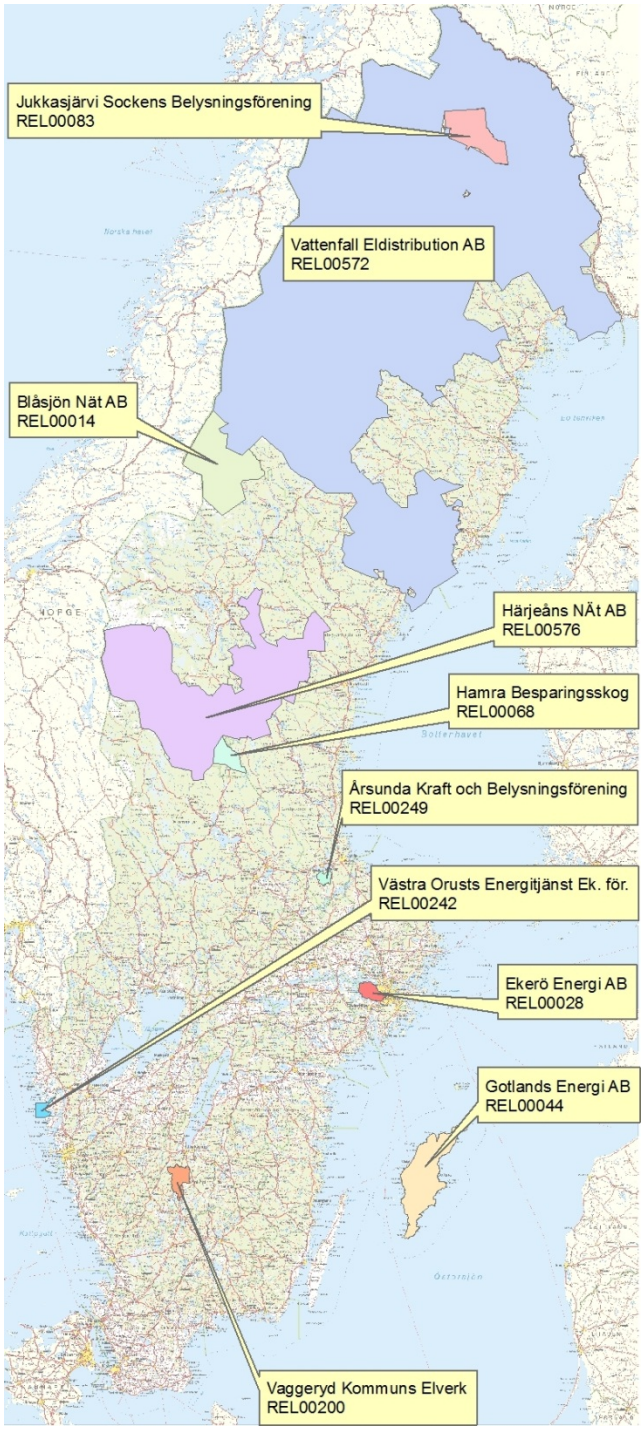
Värden i Tabell 5 kan jämföras med Tabell 9 i förra rapporten om leveranssäkerhet[11] där de tio lokalnätsområden med högsta antalet avbrott under 2008 rapporterades. Av områden i Tabell 5 ovan fanns fem områden också med 2008: Årsunda Kraft och Belysningsförening, Härjeåns Nät AB, Gotlands Energi AB (GEAB), Västra Orusts Energitjänst Ek. för., Vattenfall Eldistribution AB, och Kreab Öst AB.

[8] SAIFI oaviserade avbrott, exkluderat avbrott i överliggande nät.
[9] CEMI -10, alla avbrott.
[10] Habo Kraft har endast rapporterat in avbrottsdata på systemnivå för 2010.
[11] EIR 2010:05, Leveranssäkerhet i elnäten – Statistik och analys av elavbrotten i de svenska elnäten 1998-2008, mars 2010.

Figur 9 De lokalnätsområden mest flest antalet avbrott/kund under 2010



Figur 10 De lokalnätsområden med högst medelavbrottstid under 2010



Tabell 5 illustrerar att det finns kunder som har betydligt fler avbrott än det genomsnittliga antalet avbrott i deras lokalnätsområde. För fyra lokalnätsområden: Jukkasjärvi Sockens Belysningsförening, Härjeåns Nät AB, Gotlands Energi AB och Vattenfall Eldistribution AB, hade mer än 15 % av deras kunder haft 10 eller fler avbrott under 2010.

Tabell 6 Lokalnätsområden med högsta medelavbrottstid under 2010

	Nätföretag	REL nr	Medel-avbrottstid[12]	Antal kunder	Andel kunder som har haft minst 10 avbrott [13]
1	Blåsjön Nät	REL00014	688 min	1 618	1,5 %
2	Västra Orusts Energitjänst	REL00242	344 min	5 279	0 %
3	Habo Kraft	REL00064	339 min	4 382	- [14]
4	Hamra Besparingsskog	REL00068	286 min	520	0 %
5	Årsunda Kraft	REL00249	261 min	1 502	13,8 %
6	Jukkasjärvi	REL00083	259 min	2 358	25,3 %
7	Vattenfall Eldistribution (Norrland)	REL00572	203 min	117 606	15,6 %
8	Gotlands Energi	REL00044	201 min	39 847	20,8 %
9	Vaggeryd Kommuns Elverk	REL00200	181 min	3 887	4,7 %
10	Ekerö Energi	REL00028	162 min	12 939	2,0 %

Värden i Tabell 6 kan jämföras med Tabell 10 i förra rapporten om leveranssäkerhet[15] där de tio lokalnätsområden med högsta medelavbrottstid under 2008 rapporterades. Av områden i Tabell 6 ovan fanns tre områden också med 2008: Hamra Besparingsskog, Vattenfall Eldistribution AB, och Gotlands Energi AB (GEAB).

Bland de mest avbrottsbemängda nätområdena i Sverige under 2010 finns det ett stort område (Vattenfall Eldistribution AB, REL00572) och tre mellanstora områden (Härjeåns Nät AB, Gotlands Energi AB, samt Ekerö Energi AB). De övriga har alla mindre än 10 000 kunder. Av de stora och mellanstora områden var båda Vattenfall Eldistribution AB och Gotlands Energi AB med i listan över 2008 såväl som över 2010.

[12] SAIDI oaviserade avbrott, exkluderat avbrott i överliggande nät.
[13] CEMI – 10, alla avbrott.
[14] HABO Kraft har endast rapporterat in avbrottsdata på systemnivå.
[15] EIR 2010:05, Leveranssäkerhet i elnäten – Statistik och analys av elavbrotten i de svenska elnäten 1998-2008, mars 2010.

Det kan konstateras att problemen med många avbrott och lång avbrottstid både uppvisas hos stora och små elnätsföretag. Vidare kan det noteras att det finns en ganska stor geografisk spridning på de berörda näten. Jämförelsen med 2008 visar även på att de högsta värden per lokalnätsområdet har blivit mindre för såväl SAIFI (från 7,8 ner till 4,9 avbrott per kund) som SAIDI (från 1271 ner till 688 minuter per kund). Gemensamt för de områden som har flest avbrott och längst avbrottstid är att de karakteriseras som landsbygdsnät med få kunder per km ledning.

3.2.5 Nätområden med högsta leveranssäkerhet 2010

I detta avsnitt kommer det att redovisas vilka nätområden i Sverige som har lägst genomsnittligt antal avbrott och kortast genomsnittlig avbrottstid under 2010. Kunderna i dessa nät har i genomsnitt den bästa leveranssäkerheten i Sverige, vilket också uppmärksammas här.

Tabell 7 Lokalnätsområden med minst antal avbrott per kund under 2010

	Nätföretag	REL nr	Genomsnittligt antal avbrott per år[16]	Antal kunder
1	Viggafors	REL00231	0,000	260
2	Carlfors Bruk	REL00024	0,000	18
3	Bromölla Energi	REL00021	0,000	135
4	Sölvesborgs Energi & Vatten	REL00185	0,001	5 325
5	Landskrona Energi	REL00103	0,006	18 422
6	Nässjö Affärsverk Elnät	REL00141	0,017	9 451
7	Filipstad Energinät	REL00040	0,018	3 213
8	Töre Energi	REL00193	0,033	971
9	Hallstaviks Elverk	REL00067	0,036	1 776
10	Falkenberg Energi	REL00038	0,039	13 145

[16] SAIFI oaviserade avbrott, exkluderat avbrott i överliggande nät.

Tabell 8 Lokalnätsområden med lägst medelavbrottstid under 2010

	Nätföretag	REL nr	Medel-avbrottstid[17]	Antal kunder
1	Viggafors	REL00231	0,0 min	260
2	Carlfors Bruk	REL00024	0,0 min	18
4	Sölvesborgs Energi & Vatten	REL00185	0,1 min	5 325
5	Bromölla Energi	REL00021	0,2 min	135
5	Landskrona Energi	REL00103	0,6 min	18 422
6	Hallstaviks Elverk	REL00067	1,4 min	1 776
7	Filipstad Energinät	REL00040	1,5 min	3 213
8	Töre Energi	REL00193	1,5 min	971
9	Nässjö Affärsverk Elnät	REL00141	1,6 min	9 451
10	Varabygdens Energi	REL00203	2,4 min	4 416

När det gäller de nätföretag som har bäst leveranssäkerhet, kan det noteras att de rör sig om relativt avgränsade nät med färre än 20 000 kunder. Vidare kan det noteras att dessa elnät huvudsakligen finns i Syd och Mellansverige med betoning på mindre orter.

[17] SAIDI oaviserade avbrott, exkluderat avbrott i överliggande nät.

Figur 11 De lokalnätsområden med lägst antal avbrott/kund under 2010

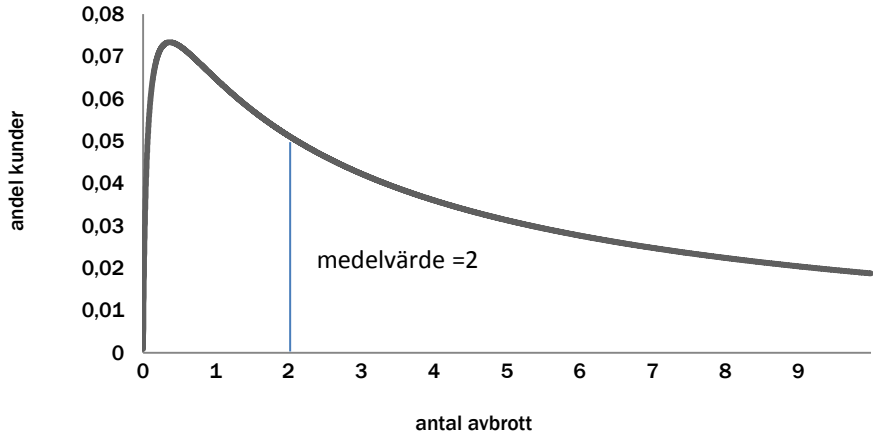
Figur 12 De lokalnätsområden med lägst medelavbrottstid under 2010

3.3 Hur ser leveranssäkerheten ut på kundnivå?

Genom de nya avbrottsdata som rapporteras in från och med 2011 på kundnivå ges andra möjligheter att beskriva och analysera vilka antal avbrott och vilka avbrottstider som kunderna möter. I avsnitt 3.2 beskrevs hur den genomsnittliga leveranssäkerheten har utvecklats över åren, medan i detta avsnitt beskrivs hur avbrotten är fördelade, d.v.s. hur stor andel av kunderna som har olika många avbrott och avbrottstid.

Även i ett nätområde med en låg genomsnittlig avbrottstid kan det finnas kunder med mycket långa avbrottstider, se Figur 13.

Figur 13 Exempel på möjlig fördelning när det gäller avbrottstiden för olika kunder. Även om medel (medelvärdet är 3) är lågt finns det många kunder som har relativt lång avbrottstid, vilket visas i svansen på log normal fördelningen



Detta då till exempel kunder med höga avbrottstider på landsbygden inte får genomslag i statistiken med många tätortskunder med låga avbrottssiffror. Medan systemstatistiken är relevant för att göra jämförelser mellan företag, och för analyser av systemens leveranser, utgör statistik på kundnivå ett bra verktyg för att analysera avbrotten inom ett enskilt företag. Denna nya statistik utgör därför ett viktigt underlag för såväl nätföretag som Energimarknadsinspektionen avseende vilka prioriteringar som långsiktigt bör göras för att vidmakthålla en god leveranssäkerhet i elnäten. Speciellt kan ett fördjupat fokus läggas på att identifiera vilka delar av elnätet som har en lägre prestanda när det gäller förekomsten av upprepade och långa elavbrott. Vidare ger den nya avbrottsstatistiken information om hur spridningen mellan olika kunder ser ut.

3.3.1 Upprepade kundavbrott

Från ett kundperspektiv kan det finnas intresse att få reda på inom vilka nätområden som det finns en större andel kunder som har haft upprepade avbrott. Avbrottsindikatorn CEMI-X anger hur stor andel av kunderna inom ett nätområde som har lika eller fler än X avbrott per år. I detta mått ingår såväl oaviserade och aviserade avbrott från eget och överliggande nät. I denna rapport valdes det att visa hur många kunder som hade 12 eller fler avbrott under 2010.

Tabell 9 visar också att, med undantag av fyra lokalnätsområdet, andelen kunder med 12 eller mer avbrott består av mindre än 1 % av det totala antalet kunder i

Sverige. De fyra lokalnätsföretagen bidrar med mer än 25 % av alla kunder som hade 12 eller fler avbrott.

I hela landet var det ca 1 % (62 000 kunder) som har haft 12 eller fler avbrott per år, dvs. i genomsnitt ett elavbrott i månaden. Även hos nätföretag med ett lågt medelvärde (SAIFI) kan det finnas en relativt stor andel med kunder som har fler än 12 avbrott om året.

Tabell 9 Nätområden med störst andel kunder med 12 eller fler avbrott under 2010 (CEMI-12)

Nätföretag	REL nr	Andel kunder som har haft minst 12 avbrott[18]	Antal kunder som har haft minst 12 avbrott	Genomsnittligt antal avbrott[19]
Sverige		1 %	62 354	1,0
Jukkasjärvi	REL00083	22 %	523	4,9
Åkab Nät & Skog	REL00245	20 %	366	0,6
Härjeåns Nät	REL00576	18 %	4 798	4,7
Vattenfall Eldistribution (Norrland)	REL00572	10 %	11 508	3,1
Årsunda	REL00249	9 %	129	4,9
Utsikt Katrineholm	REL00093	8 %	1 492	2,5
Gotland Energi	REL00044	8 %	3 299	3,9
Kreab Öst	REL00592	4 %	284	2,6
Sävsjö	REL00182	3 %	115	2,6
Tranås	REL00189	3 %	306	1,3

Tabell 10 redovisar hur stor andel av kunderna inom ett nätområde som hade 20 eller fler avbrott 2010.

[18] CEMI – 12, alla avbrott.
[19] SAIFI oaviserade avbrott, exkl. avbrott överliggande nät.

Tabell 10 Nätområden med störst andel kunder med 20 eller fler avbrott under 2010 (CEMI-20)

Nätföretag	REL nr	Andel kunder som har haft minst 20 avbrott [20]	Antal kunder som har haft minst 20 avbrott	Genomsnittligt antal avbrott[21]
Sverige		0,2 %	13035	1,0
Härjeåns Nät	REL00576	5,8 %	1 538	4,7
Jukkasjärvi	REL00083	5,3 %	124	4,9
Vattenfall Eldistribution (Norrland)	REL00572	2,1 %	2 446	3,1
Tranås Energi	REL00189	1,3 %	134	1,3
Eskilstuna Energi & Miljö Elnät	REL00035	0,6 %	292	0,2
Jönköping Energinät	REL00086	0,5 %	282	0,6
LKAB Nät	REL00590	0,5 %	3	1,3
Skellefteå Kraft Elnät	REL00824	0,5 %	318	1,2
E. ON Elnät	REL00615	0,5 %	3 711	1,3
Vattenfall Eldistribution (Södra och mellersta Sverige)	REL00583	0,5 %	3 446	1,6

I genomsnitt är det drygt två promille av alla kunder som har haft 20 eller fler avbrott.

3.3.2 Fördelning av elavbrott

I denna statistik redovisas den totala avbrottstiden och antalet avbrott för kunden från såväl eget som överliggande nät.

[20] CEMI-20, alla avbrott.
[21] SAIFI oaviserade avbrott, exkl. avbrott överliggande nät.

Den statistiska analysen av 2010 års avbrottsdata visar att:

- mer än 50 % av alla kunder (ca 2,6 miljoner kunder) inte har haft något avbrott under 2010,
- 25 % av alla kunder i Sverige (ca 1,3 miljoner kunder) har haft två eller fler avbrott,
- 10 % av alla kunder (ca 500 000 kunder) har haft 4 eller fler avbrott,
- 5 % av alla kunder (ca 260 000 kunder) har haft 6 eller fler avbrott,
- 2,5 % av alla kunder (ca 130 000 kunder) har haft 8 eller fler avbrott.

Det kan konstateras att det stora flertalet av alla kunder har en mycket bra leveranssäkerhet, samtidigt som det finns över 100 000 kunder som har fler än 8 avbrott på ett år.

Om det istället redovisas vilka avbrottstider som kunderna har haft, fås följande siffror:

- 25 % av alla kunder i Sverige (ca 1,3 miljoner kunder) har haft en total avbrottstid längre än 90 minuter,
- 10 % av alla kunder (ca 500 000 kunder) har haft en total avbrottstid längre än drygt 4 timmar,
- 5 % av alla kunder (ca 260 000 kunder) har haft en total avbrottstid längre än drygt 7 timmar,
- 2,5 % av alla kunder (ca 130 000 kunder) har haft en avbrottstid längre än 12 timmar.

Det stora flertalet kunder har alltså en total avbrottstid som understiger 2 timmar. medan de 2,5 % mest utsatta kunderna har avbrottstider som överstiger 12 timmar per år.

3.3.3 Korta avbrott drabbar en begränsad andel av alla kunder

Korta avbrott definieras som avbrott av högst 3 minuter.

Den statistiska analysen av 2010 års avbrottsdata visar att:

- mer än 75 % av alla kunder (ca 3,9 miljoner) inte har haft några korta avbrott under 2010,
- 10 % av alla kunder (ca 500 000 kunder) har haft 2 eller fler korta avbrott,
- 5 % av alla kunder (ca 260 000 kunder) har haft 5 eller fler korta avbrott,
- 2,5 % av alla kunder (ca 130 000 kunder) har haft 9 eller fler korta avbrott.

Således kan man konstatera att problemen med korta avbrott är koncentrerade till en begränsad andel av kunderna, och att det finns enstaka kunder som har ett betydande antal korta avbrott.

3.3.4 Leveranssäkerheten i olika sektorer

Då olika samhällssektorer drabbas på olika sätt av elavbrott, är det utifrån ett samhällsekonomiskt perspektiv intressant att följa upp hur mycket avbrott som olika kunder drabbas av. Antalet avbrott kan relateras till de kostnader som olika sektorer har för elavbrott. Ett underlag för bedömning av vilka kostnader som elavbrott ger upphov till utgör den enkätundersökning som genomfördes 2006 vid Göteborgs Universitet. Avbrottskostnader för industri, handel och tjänster, offentlig sektor samt jordbruk redovisas i Tabell 11[22].

Tabell 11 Medelvärden för avbrottskostnader i kr/kund för oplanerade elavbrott inom olika sektorer

Avbrottstid	Industri	Handel/tjänster	Offentlig sektor	Jordbruk
1 minut	625	88	138	99
1 timme	2 375	1 125	769	325
4 timmar	8 750	6 250	3 077	650
24 timmar	16 250	21 250	26 923	2 600

Källa: Carlsson och Martinsson (2006)[23]

Det kan noteras att avbrottskostnaden skiljer sig markant mellan olika sektorer, med mest kostnader för industri, följt av offentlig sektor och jordbruk.
I Tabell 12 redovisas det genomsnittliga antalet avbrott för sektorerna jordbruk, industri, handel och tjänster, offentlig verksamhet och hushåll.

Tabell 12 Genomsnittlig antal avbrott för olika kundgrupper

Kundgrupp (SNI)	Antal kunder	Genomsnittligt antal avbrott
Jordbruk (01110-03220)	32 017	2,6
Industri (05100-43999)	69 089	1,2
Handel och tjänster (45110–82990, 94111–96090)	335 138	1,0
Offentlig verksamhet (84111-93290)	96 617	1,3
Hushåll (111111, 97000–98200)	4 786 063	1,3

[22] Carlsson, F och Martinsson, (2006) P, Kostnader av elavbrott: en studie av svenska elkunder, Elforsk rapport 06:15, Stockholm.

[23] Carlsson, F och Martinsson, (2006) P, Kostnader av elavbrott: en studie av svenska elkunder, Elforsk rapport 06:15, Stockholm.

I Figur 4 och Figur 5 kan det ses att leveranssäkerheten är lägre för kunder anslutna till landsbygdsnät jämfört med kunder anslutna till tätortsnät. Eftersom jordbrukskunder oftare är anslutna till landsbygdsnät förväntas en sämre leveranssäkerhet för dem än för andra kundgrupper. Vad gäller antalet avbrott kommer hushåll, offentlig verksamhet och industri efter jordbruk följt av handel och tjänster. Då handel och tjänster generellt sett finns i mer tätbebyggda områden har de också en bättre genomsnittlig leveranssäkerhet. Av Tabell 13 framgår det att jordbruk och hushåll har högst genomsnittlig avbrottstid medan handel och tjänster har lägst avbrottstid. Offentlig verksamhet och industri har ungefär samma avbrottstid.

Tabell 13 Genomsnittlig avbrottstid för olika kundgrupper

Kundgrupp (SNI)	Antal kunder	Genomsnittlig avbrottstid
Jordbruk (01110-03220)	32 017	163 min
Industri (05100-43999)	69 089	69 min
Handel och tjänster (45110–82990, 94111–96090)	335 138	57 min
Offentlig verksamhet (84111-93290)	96 617	72 min
Hushåll (111111, 97000–98200)	4 786 063	83 min

Antalet korta avbrott per kundgrupp redovisas i Tabell 14. Det kan konstateras att jordbruk i genomsnitt har ca 2 gånger så mycket korta avbrott än övriga kundgrupper. Då det är första året som denna avbrottsindikator har rapporterats in så kan det föreligga viss osäkerhet i kvaliteten på det exakt angivna antalet korta avbrott.

Tabell 14 Genomsnittlig antal korta avbrott för olika kundgrupper

Kundgrupp (SNI)	Antal kunder	Genomsnittligt antal korta avbrott
Jordbruk (01110-03220)	32 017	2,1
Industri (05100-43999)	69 089	1,0
Handel och tjänster (45110–82990, 94111–96090)	335 138	0,8
Offentlig verksamhet (84111-93290)	96 617	1,1
Hushåll (111111, 97000–98200)	4 786 063	1,2

3.4 Leveranssäkerheten i regionnäten under 2010

Statistiken för regionnät under 2010 grundar sig på data inrapporterat till Energimarknadsinspektionen i enlighet med EIFS 2010:5. För beräkning av medelavbrottstid i regionnät (AIT) viktas avbrottstiden med årlig överförd energi.

På samma sätt beräknas medelavbrottsfrekvensen (AIF). För ytterligare förklaringar till använda avbrottsindikatorer och dess beräkningsmetoder hänvisas till Appendix 1 och 2.

De följande indikatorerna för leveranssäkerheten beräknades från inrapporterade data över hela svenska regionnätet:

- Genomsnittlig avbrottsfrekvens för långa oaviserade avbrott (AIF) var 0,30 avbrott per uttagspunkt under 2010. Över perioden 2006 – 2010 var genomsnittet 0,21 avbrott per uttagspunkt och år.

- Avbrottstiden för långa oaviserade avbrott (AIT) var i genomsnitt 12 minuter per uttagspunkt. Över perioden 2006 – 2010 var genomsnittet 11 minuter per uttagspunkt och år.

- 75 % av uttagspunkterna hade inga oaviserade avbrott under året 11 % av uttagspunkterna hade minst 2 oaviserade avbrott, 1,6 % av uttagspunkterna (33 i antal) hade minst 4 oaviserade avbrott.

- 20 % av uttagspunkter hade en avbrottstid på 10 minuter eller längre på grund av oaviserade avbrott, 8 % av uttagspunkter hade en avbrottstid på 1 timme eller länge, 0,3 % av uttagspunkterna (6 st) hade en avbrottstid på 10 timmar eller längre.

- Det genomsnittliga antalet korta avbrott var 0,4 per uttagspunkt.

- För 82 % av uttagspunkter rapporterades det inga korta avbrott alls 8 % av uttagspunkterna hade 2 eller mer korta avbrott, 2,3 % av uttagspunkterna (46 st) hade 4 eller mer korta avbrott.

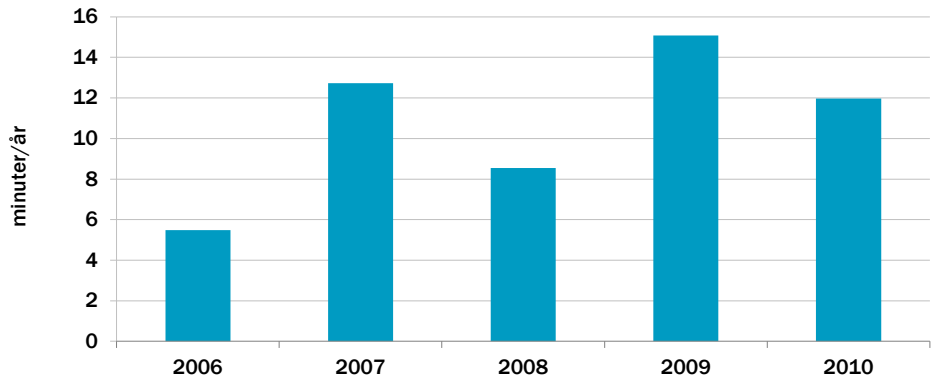
3.4.1 Trender för den genomsnittliga leveranssäkerheten i regionnäten

Medelavbrottsfrekvens och medelavbrottstid för perioden 2006 t.o.m. 2010 över alla regionnät presenteras i Figur 14 och Figur 15. De olika regionnätsföretagen enskilda avbrottstider och avbrottsfrekvenser redovisas i Figur 16 och Figur 17.

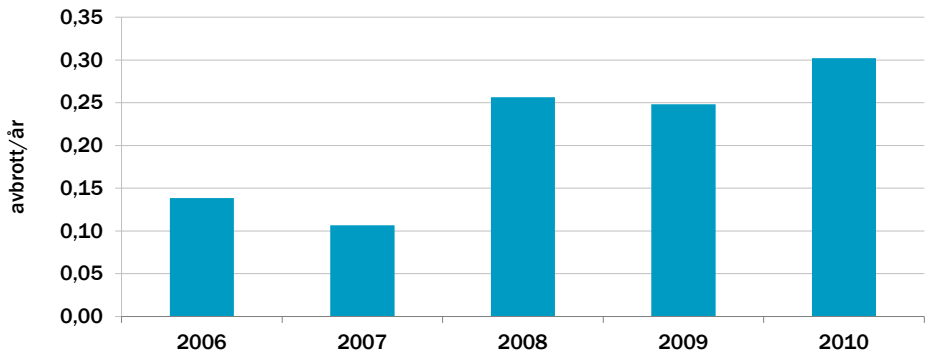
Under tidsperioden 2006 - 2010 var det genomsnittliga antalet avbrott (AIF) 0,2 per uttagspunkt och år och den genomsnittliga avbrottstiden (AIT) 11 minuter per uttagspunkt. För 2010 var det genomsnittliga antalet avbrott 0,3 och den genomsnittliga avbrottstiden 12 minuter.

Medelavbrottsfrekvensen över hela landet (Figur 15) är betydlig högre för tidsperioden 2008 - 2010 jämfört med åren 2006 och 2007. Den detaljerade bilden per regionnätsföretag (Figur 17) visar att det finns höga värden för Vattenfall Eldistribution AB för åren 2008, 2009 och 2010 samt för E. ON Elnät Sverige AB för åren 2009 och 2010. Det bör uppmärksammas att dessa två elnätsföretag står för 55 % respektive 25 % av den överförda energin och därmed för 55 % respektive 25 % av landets medelvärde av avbrottsfrekvens och avbrottstid. Trenden avseende medelavbrottstiden för hela landet (Figur 14) är också stigande. Denna trend är dock mindre tydlig, jämfört med avbrottsfrekvensen.

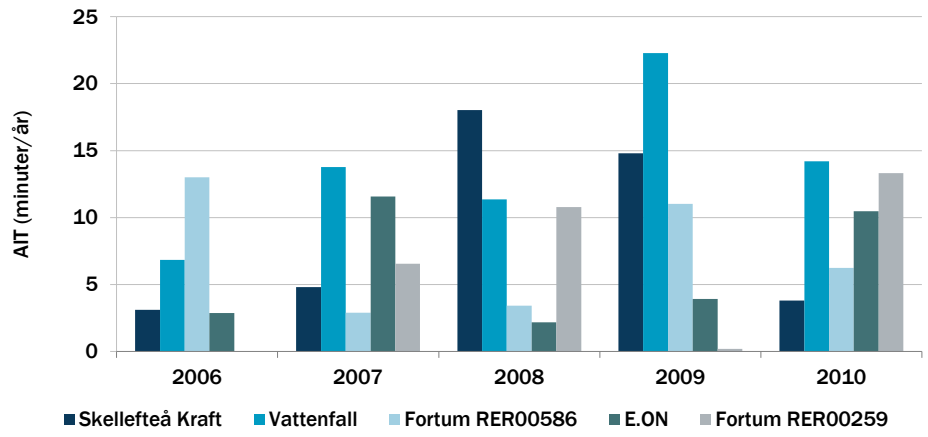
Figur 14 Medelavbrottstid [AIT], alla regionnät 2006 – 2010



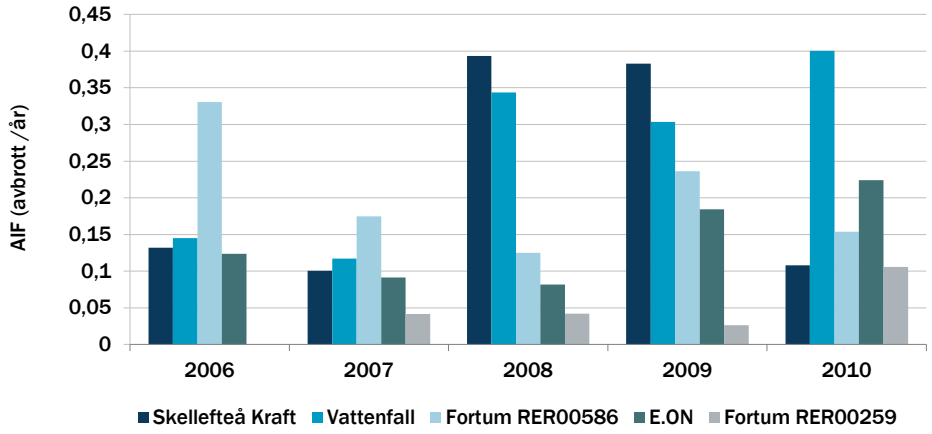
Figur 15 Medelavbrottsfrekvens [AIF], alla regionnät 2006 – 2010



Figur 16 Medelavbrottstid [AIT] i regionnät, per företag 2006 – 2010



Figur 17 Medelavbrottsfrekvens [AIF] i regionnät, per företag 2006 – 2010



3.5 Detaljerad analys av regionnäten

En sammanställning av avbrottsindikatorer för regionnäten under 2010 visas i Tabell 15. Där visas både den totala avbrottsfrekvensen och avbrottstiden, samt bidraget från fel i eget nät. Ljusnan Samkörning AB hade inga avbrott under 2010, varför de inte kommer att behandlas vidare i den fortsatta analysen.

Tabell 15 indikatorer för leveranssäkerhet i regionnäten 2010

	Skellefteå RER00318	Fortum RER00259	E. ON RER00855	Vattenfall RER00533	Fortum RER00586	Alla
AIF eget + överliggande nät	0,11	0,11	0,22	0,40	0,15	0,21
AIF eget nät	0,11	0,11	0,22	0,39	0,15	
AIT eget + överliggande nät	3,80	13,31	10,47	14,19	6,25	10,85
AIT eget nät	3,80	13,31	10,47	13,78	6,25	
MAIFIE eget + överliggande nät	0,032	0	0,26	0,42	0,47	0,36
MAIFIE eget nät	0,032	0	0,26	0,42	0,42	

Bidragen från fel i eget nät är helt dominerande. Det är endast Vattenfall Eldistribution AB och Fortum Distribution AB (RER00586) som har haft avbrott i överliggande nät.

Vad gäller skillnaderna mellan redovisningsområden i antalet långa avbrott och i avbrottstiden ska det påpekas att båda Skellefteå Kraft Elnät AB och Fortum Distribution AB (RER 00259) har ett mycket mer begränsat nät än de andra tre regionnätsföretagen. Bland de tre stora regionnätsföretagen är skillnaderna mindre. Det högre värdet för Vattenfall Eldistribution AB kan förklaras av den mycket mer utspridda karaktären på deras regionnät.

Antalet korta avbrott i Fortum Distributions nät (RER00259) och i Skellefteå Kraft Elnät var betydligt mindre än i de andra redovisningsområdena. Här gäller det igen att det är ett mycket begränsat antal händelser det handlar om, varför inga statistiska slutsatser kan dras från detta.

Fördelningen av antalet oaviserade långa avbrott (Tabell 16) visar att 75 % av uttagspunkterna inte har haft något kort avbrott alls under 2010. Tabell 16 visar också att 11 % av uttagspunkterna hade 2 eller fler avbrott och att 1,6 % av uttagspunkterna (33 st) hade 4 eller fler avbrott.

För Skellefteå Kraft Elnät och Fortum Distribution (RER00259) fanns det ingen uttagspunkt som hade mer än ett avbrott, medan det fanns 2 eller fler avbrott för 20 % av uttagspunkterna (181 i antal) för Vattenfall Eldistribution AB.

Tabell 16 Fördelning av antal oaviserade långa avbrott per uttagspunkt

	Skellefteå RER00318	Fortum RER00259	E. ON RER00855	Vattenfall RER00533	Fortum RER00586	Alla
0 avbrott	80,6 %	88,9 %	81,5 %	69,4 %	77,1 %	75,4 %
1 eller fler avbrott	19,4 %	11,1 %	18,5 %	30,6 %	22,9 %	24,6 %
2 eller fler avbrott			2,7 %	20,3 %	5,7 %	10,9 %
3 eller fler avbrott			1,1 %	8,1 %	0,5 %	4,0 %
4 eller fler avbrott				3,6 %	0,3 %	1,6 %

Fördelningen av avbrottstiden på grund av avbrott mindre än 12 timmar orsakade av fel i eget nät, presenteras i Tabell 17. Även här visas det att 75 % av uttagspunkterna inte hade några avbrott alls under 2010. Avbrottstiden varierade mellan 10 minuter och några timmar för de uttagspunkter som hade avbrott.

Tabell 17 Fördelning av avbrottstiden per uttagspunkt

	Skellefteå RER00318	Fortum RER00259	E. ON RER00855	Vattenfall RER00533	Fortum RER00586	Alla
inga avbrott	80,6 %	88,9 %	81,5 %	69,4 %	77,1 %	75,4 %
10 min eller mer	19,4 %	11,1 %	13,1 %	26,4 %	18,6 %	20,2 %
30 min eller mer	4,8 %	8,9 %	7,0 %	16,3 %	10,1 %	11,7 %
1 timme eller mer	1,6 %	8,9 %	5,9 %	11,6 %	5,4 %	8,3 %
3 timmar eller mer		8,9 %	0,6 %	4,9 %	2,3 %	3,0 %
10 timmar eller mer			0,2 %	0,6 %		0,3 %

Antalet korta avbrott i uttagspunkt redovisas i Tabell 18. Tabellen visar båda det genomsnittliga antalet korta avbrott (MAIFIE) och fördelningen av antalet korta avbrott per uttagspunkt. I Fortum Distributions nät (RER00259) inträffade inga korta avbrott alls. För de övriga regionnäten är det mellan 77 och 97 % av uttagspunkterna som inte har haft några korta avbrott. Samtidigt finns det i tre av nätområdena några procent av uttagspunkterna som har haft två eller fler korta avbrott. Sett över alla regionnät hade 82 % av uttagspunkterna inga korta avbrott alls medan några procent av kunderna hade flera korta avbrott.

Tabell 18 Fördelningen av antalet korta avbrott orsakade av eget nät

	Skellefteå RER00318	Fortum RER00259	E. ON RER00855	Vattenfall RER00533	Fortum RER00586	Alla
0 avbrott	96,8 %	100 %	85,0 %	81,2 %	74,7 %	82,0 %
1 eller fler avbrott	3,2 %		15,0 %	18,8 %	25,3 %	18,0 %
2 eller fler avbrott			3,7 %	10,9 %	11,6 %	8,2 %
3 eller fler avbrott			5,5 %	5,5 %	6,4 %	4,2 %
4 eller fler avbrott			0,8 %	3,5 %	2,6 %	2,3 %

I Tabell 19 jämförs ett antal indikatorer för gränspunkter och uttagspunkter mot industri baserat på näringslivsklassificeringen svenskt näringslivsindex (SNI). Som gränspunkter räknas här alla uttagspunkter med koden 35130 (”distribution av elektricitet”) i Vattenfall Eldistribution eller med koden 222222 (”gränspunkt”) i de andra redovisningsområdena. Som industriella anläggningar räknas alla uttagspunkter som inte har en av koderna 222222, 35110 (”generering av elektricitet”), 35120 (”överföring av elektricitet”) eller 35130.

Tabell 19 Jämförelsen av avbrottsindikatorer för industri och underliggande nät

	Gränspunkter	Industriella anläggningar
AIF	0,31 avbrott/gränspunkt	0,29 avbrott/uttagspunkt
Andel kunder utan långa avbrott	72,7 %	77,8 %
Andel med 2 eller mer avbrott	27,3 %	13,8 %
Andel med 4 eller mer avbrott	1,7 %	1,6 %
AIT	12,8 min/gränspunkt	9,8 min/uttagspunkt
Andel med 10 minuter eller mer avbrottstid	22,2 %	19,1 %
Andel med 1 timme eller mer avbrottstid	8,9 %	8,8 %
MAIFIE	0,36 avbrott/gränspunkt	0,28 avbrott/uttagspunkt
Andel utan korta avbrott	79,6 %	88,8 %
Andel med 2 eller mer korta avbrott	9,0 %	6,3 %
Andel med 4 eller mer korta avbrott	2,5 %	1,6 %

Leveranssäkerheten i matningen mot industriella anläggningar är bättre än genomsnittet. Om man jämför avbrotten för industriella anläggningar med underliggande nät kan man konstantera att frekvensen av långa avbrott är ca 10 % lägre, avbrottstiden är genomsnittligt omkring 25 % kortare och frekvensen av korta avbrott är genomsnittligt omkring 25 % lägre.

En jämförelse kan göras mellan leveranssäkerheten för industrikunder anslutna till regionnät och för alla lokalnätskunder anslutna till stadsnät. Industrikunder anslutna till regionnätet har i genomsnitt omkring samma antal avbrott som kunder anslutna till stadsnät medan avbrottstiden är omkring hälften jämfört med stadsnätkundernas.

3.6 Sammanfattande bedömningar

Sammanfattningsvis kan det konstateras att den genomsnittliga leveranssäkerheten i lokalnäten har varit relativt oförändrad de senaste åren både när det gäller antalet avbrott och avbrottstid. För glesa landsbygdsnät kan förbättringar i leveranssäkerheten urskiljas, vilket visar att de vädersäkringsåtgärder som nätföretagen har genomfört börjar ge effekt. Utifrån analys av avbrottsdata på kundnivå kan det konstateras att avbrotten är ojämnt fördelade då mer än 50 % inte har haft några avbrott alls medan 13 000 kunder i Sverige har haft mer än 20 avbrott. Om man kategoriserar antalet avbrott som olika samhällsektorer drabbas av kan det noteras att handel och tjänsteföretag i genomsnitt har den bästa leveranssäkerheten medan jordbrukskunder har en lägre

leveranssäkerhet. När det gäller regionnäten som förser större industrikunder och lokalnäten med elförsörjning, kan det konstateras att denna har en viss uppåtgående trend när det gäller antalet avbrott och avbrottstiden. Orsaken till den svagt ökande trenden av avbrotten i regionnäten kan därför behöva följas upp.

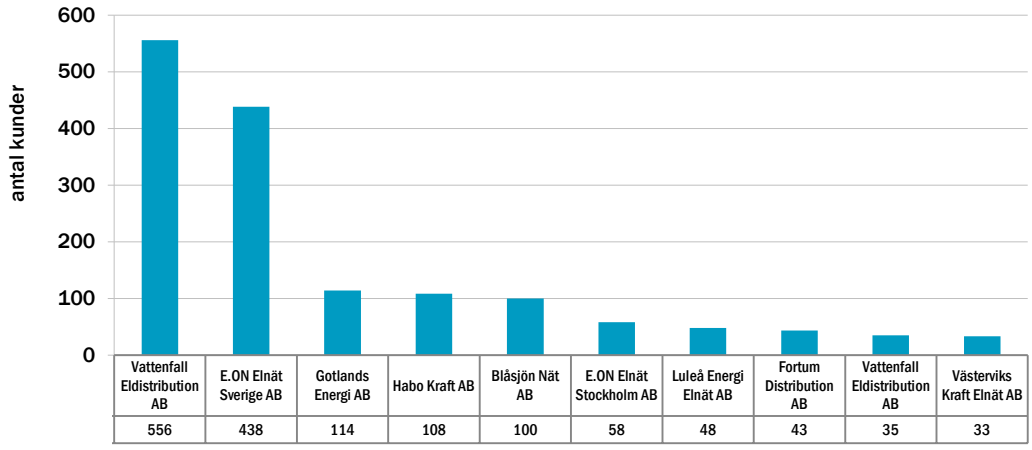
4 Elavbrott med lång varaktighet

I detta kapitel görs en särskild analys av förekomsten av långvariga avbrott och då kopplat till kravet om avbrottsersättning för avbrott över 12 timmar och ellagens funktionskrav om att elavbrott inte ska vara längre än 24 timmar, vilket trädde i kraft 2011.

4.1 Avbrott längre än 24 timmar

Sedan 2007 rapporterar nätföretagen årligen antal kunder med avbrott längre än 24 timmar och antalet kunder som har avbrott som är mellan 12 och 24 timmar. Totalt är det drygt 1 500 abonnenter som har haft avbrott längre än 24 timmar under 2010 vilket motsvarar ca 0,03 % av alla kunder. Detta kan jämföras med 2008 då det var ca 25 000 kunder som påverkades, vilket motsvarar ca 0,5 %. Under 2010 är det endast 3 lokalnätsområden som har fler än 1 000 kunder med avbrott över 12 timmar. Det ska också noteras att det inom varje nätområde endast är en bråkdel av kunderna som drabbas av långvariga avbrott. Det är egentligen främst Vattenfall och E. ON som under 2010 hade vissa problem (hundratals kunder) med att leva upp till det kommande funktionskravet. Samtidigt är det också dessa nätområden som har störst antal kunder, vilket visas i figur 8.

Figur 18 Redovisning av de nätområden som under 2010 hade flest avbrott längre än 24 timmar



Under 2011 har stormarna Berta, Berit, och Dagmar lett till att tiotusentals kunder har drabbats av långvariga elavbrott. Dessa händelser granskas för närvarande var för sig av Energimarknadsinspektionen. Granskningen av elavbrotten i förbindelse med stormen Berta redovisades i en promemoria[24].

[24] Granskning om elavbrotten i Sydsverige den 7-9 februari 2011 ”Stormen Berta”, PM 2011:06.

4.2 Utbetald avbrottsersättning

Enligt 10 kap. 10 § ellagen har elanvändare rätt till avbrottsersättning om överföringen av el avbryts helt under en sammanhängande period av tolv timmar. Av andra stycket i bestämmelsen framgår att någon rätt till avbrottsersättning inte föreligger under vissa närmare angivna förutsättningar. Bestämmelserna om avbrottsersättning infördes bl.a. för att ge starka drivkrafter för nätföretagen att så snabbt som möjligt höja kvaliteten på elöverföringen. I förarbetena konstaterades att de dåvarande reglerna om ersättning var otillräckliga samt att det kan framstå som oförståeligt och orättvist att nätföretagen betalar ut olika stora ersättningar för likartade avbrott (prop. 2005/06:27 sid. 31). Sammanlagt har det under 2010 betalats ut 11 miljoner kronor i avbrottsersättning till elanvändarna.

Sammanfattningsvis kan det när det gäller långvariga avbrott konstateras att det under 2010 var relativt få avbrott över 24 timmar. Det är huvudsakligen de större nätföretagen som fortfarande har avbrott över 24 timmar.

Appendix 1 Förkortningar och använda begrepp

Leveranssäkerhet Sannolikheten att el kan överföras till elanvändaren utan avbrott

Spänningskvalitet Spänningskvalitet är ett sammanfattande kvalitetsbegrepp som anger hur spänningen som råder vid en elleverans förhåller sig till en spänning som är optimal för flertalet abonnenter

Leveranskvalitet Leveranskvalitet är ett sammanfattande begrepp avseende elleveransens kvalitet och innefattar begreppen leveranssäkerhet och spänningskvalitet

Lokalnät Lokalnäten som också kan kallas distributionsnät förser de flesta elanvändarna med el och finns inom spänningsnivåerna 0,4 kV till 40 (130) kV. De vanligaste nivåerna är 10 kV och 20 kV

Regionnät Regionnäten överför el från stamnätet till lokalnäten och finns inom spänningsnivåerna (20) 40-220 kV. De vanligaste nivåerna är 40 - 70 kV och 130 kV. Vissa elanvändare med höga laster är kopplade direkt till regionnätet.

MAIFIE Det statistiska måttet MAIFIE (Momentary Average Interruption Event Frequency Index) anger medelavbrottsfrekvens av korta avbrottshändelser (≤ 3 min) per år per kund, d.v.s. genomsnittligt antal avbrottshändelser per år för alla kunder i det aktuella elnätet. I MAIFE räknas således flera korta avbrott i följd inom tre minuter som bara en händelse.

SAIDI Det statistiska måttet SAIDI (System Average Interruption Duration Index), anger medelavbrottstid per kund per år, dvs. genomsnittlig total avbrottslängd per år för alla kunder i det aktuella elnätet

SAIFI Det statistiska måttet SAIFI (System Average Interruption Frequency Index) anger medelavbrottsfrekvens per år per kund, d.v.s. genomsnittligt antal avbrott per år för alla kunder i det aktuella elnätet

CAIDI Det statistiska måttet CAIDI (Customer Average Interruption Duration Index), beräknas som kvoten mellan SAIDI och SAIFI och anger medelavbrottstiden per kund per år för de kunder som har haft avbrott. CAIDI anger den genomsnittliga avbrottstiden när det sker ett avbrott i ett nätområde

CEMI Det statistiska måttet CEMI- X (Customer experiencing multiple interruption) anger den andel av kunderna i ett nätområde som har fler eller lika med X antal avbrott. I detta kundfokuserade mått inkluderas alla oaviserade och aviserade avbrott i eget och överliggande nät.

AIT Det statistiska måttet AIT (Average Interruption Time) anger medelavbrottstid per år per uttagspunkt i regionnät där uttagspunkterna är viktade med årlig överförd energi.

AIF Det statistiska måttet AIF (Average Interruption Frequency) anger medelavbrottsfrekvens per år per uttagspunkt i regionnät där uttagspunkterna är viktade med årlig överförd energi.

Appendix 2 Statistiska avbrottsmått

Lokalnät

Avbrott i påverkar N_i kunder/elanvändare och har längden D_i med effekten P_i ej anslutna under avbrottet. Med K avbrott och N_{tot} antal anslutna elanvändare, kan det karakteriseras i genonomsnitt vilket antal långa avbrott per elanvändare och år (System Average Interruption Frequency Index, SAIFI) som finns:

$$SAIFI = \frac{\sum_{i=1}^{K} N_i}{N_{tot}} \text{ [avbrott/kund/år]}$$

Och för korta avbrott anges medelantalet av korta avbrottshändelser per elanvändare och år, (Momentary Average Interruption Event Frequency Index, MAIFIE) som:

$$MAIFIE = \frac{\sum_{i=1}^{K} M_i}{N_{tot}} \text{ [avbrottshändelser/kund/år]}$$

I MAIFE räknas flera korta avbrott i följd inom tre minuter som bara en händelse.

Medelavbrottstiden per elanvändare i minuter per år kan (System Average Interruption Duration Index, SAIDI) beräknas enligt:

$$SAIDI = \frac{\sum_{i=1}^{K} N_i D_i}{N_{tot}} \text{ [minuter/kund/år]}$$

Medelavbrottstiden för de elanvändare som har haft avbrott (Customer Average Interruption Duration Index, CAIDI) definieras som:

$$CAIDI = \frac{SAIDI}{SAIFI} \text{ [minuter/avbrott]b}$$

Andelen kunder som utsätts för upprepade avbrott beräknas med indikatorn CEMI- X:

$$CEMI - X = \frac{\text{antalet kunder med minst X avbrott}}{N_{tot}} \text{ [avbrott/kund/år]}$$

Regionnät

För regionnät används genomsnittlig avbrottstid (AIT) och genomsnittlig avbrottsfrekvens (AIF) som prestandamått.

Definitionen av AIT är följande[25]

$$AIT = \frac{60 \times \sum_i E_i}{P_T}$$

där E_i är icke-levererat energi per avbrott och P_T medelförbrukning från hela nätet (i MW). I Sverige finns det ingen inrapportering av icke-levererat energi per avbrott. Som uppskattning av detta har medelförbrukning över året av kunderna som drabbas av avbrottet används.

Definitionen av AIF är följande:

$$AIF = \frac{\sum_i P_i}{P_T}$$

där P_i är förbrukning (i MW) av kunderna som drabbas av avbrottet. I Sverige används medelförbrukning som uppskattning.

[25] 4th benchmarking report on quality of electricity supply, 2008.

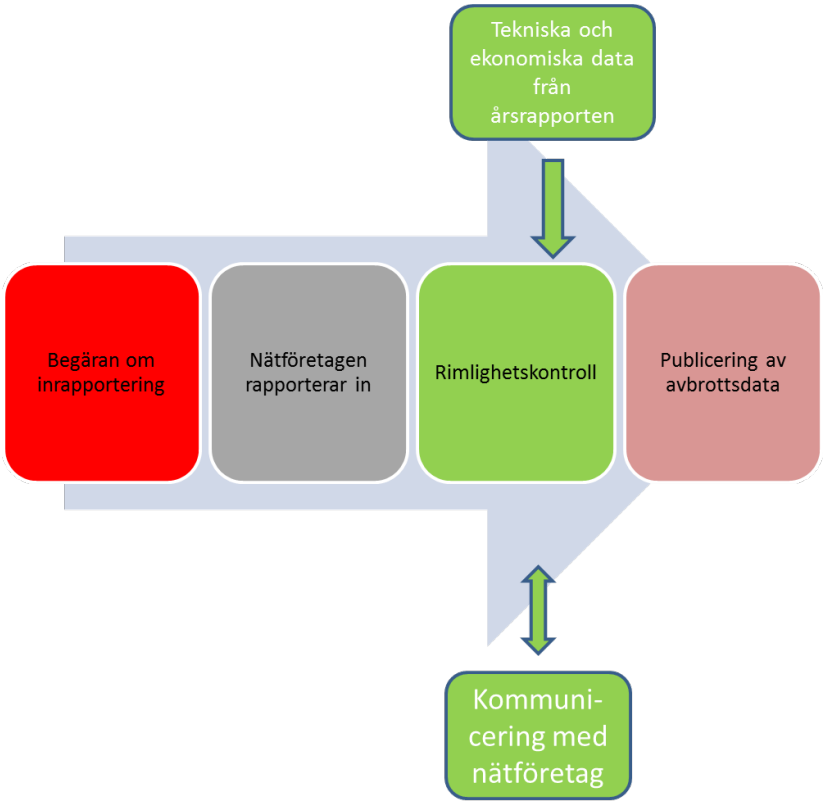
Appendix 3 Granskning av avbrottsdata

För att säkerställa att de data som samlas in håller en god kvalitet gör EI årligen en granskning av avbrottsdata, vilken beskrivs i detta appendix. Då avbrottsdata också kommer användas i tariffregleringen och påverkar nätföretagens intäkter finns det ett behov av att data är av god kvalitet.

Process för kvalitetsgranskning

Enligt Energimarknadsinspektionens föreskrift för avbrottsrapportering, EIFS 2010:5 ska inrapporterad data vara av god kvalitet. Detta är speciellt viktigt då antalet avbrott och avbrottstiden påverkar hur stora intäkter som nätföretagen får ta ut från kunderna. Därför för att säkerställa de avbrottsdata som inrapporterats är riktiga, har en process för granskning utformats vilken beskrivs i Figur 1.

Figur 20 Process för avbrottsdatarapportering enligt EIFS 2010:5



I ett första steg skickas en begäran till nätföretagen om att inrapportera. I andra steget rapporterar nätföretagen in avbrottsdata. I inrapporteringsmodulen redovisas olika indikatorer som syftar till att vara en hjälp och varningsflagga för nätföretagen huruvida de inrapporterade data verkar rimliga. I det tredje steget

görs en rimlighetskontroll av avbrottsdata för att säkerställa att de data som har rapporterats in är rimliga och riktiga. Detta stegs genomförs i enlighet med den checklista som framtagits för ändamålet. Slutligen publiceras avbrottsdata, vilka används för analys och som underlag för Energimarknadsinspektionens tillsyn över nätföretagen leveranssäkerhet.

Rimlighetskontroll av inrapporterad avbrottsdata

En stor del av arbetet har bestått i att identifiera orimliga data och be nätföretagen komma in med ”rättade” data via en ny rapport eller genom ytterligare bekräftelse på att värdena är korrekta, inklusive en eventuell förklaring.

I årets rimlighetsgranskning av kvaliteteten av inrapporterade avbrottsdata har Energimarknadsinspektionen använt följande kriterier:

- Att alla avbrottsindikatorer är skilda från noll (eventuellt kan det finnas undantag såsom för helkablifierade nät och antalet planerade avbrott),
- Att det finns en logisk koppling mellan avbrottstid och avbrottsfrekvens för fel i överliggande nät och eget nät. Om avbrottstiden är noll bör också antalet avbrott vara noll eller vice versa,
- Total överförd energi under 2010 och 2009 bör inte skilja sig markant (konfidensintervall bestående av 3σ),
- Jämförelse mellan historiska avbrottsdata och 2010 års avbrottsdata. Större skillnader (konfidensintervall bestående av 3σ) bör kunna motiveras,
- Jämförelse mellan antalet kunder (uttagspunkter) 2009 och 2010.

För de fall där kontrollerna visar på avvikelser, har kommunicering skett med respektive nätföretag. Detta för att undersöka om felaktiga siffror har rapporterats in och om nätföretagen avser skicka in nya data.

Rimlighetsgranskning av avbrottsdata för regionnät

I årets granskning av regionätsdata hade Fortum, E. ON, Vattenfall och Skellefteå Kraft rapporterat in vissa uttagspunkter med negativ energi.

Rimlighetsgranskning av avbrottsdata för lokalnät

Under våren 2011 inrapporterade nätföretag för region- och lokalnät avbrottsdata för 2010 enligt Energimarknadsinspektionens föreskrift EIFS 2010:5.

Tabell 20 Redovisning av de företag som kontaktades i förbindelse med 2010 års rimlighetsgranskning

Typ av urval	Nätföretag som har kontaktats i rimlighetsgranskningen
Logisk koppling mellan avbrottstid och antalet avbrott	Öresundskraft Ängelholm AB
	Härjeåns Nät AB
Jämförelse mellan historiska avbrottsdata och 2010 års avbrottsdata.	Almnäs Bruk AB
	Jukkasjärvi Sockens Belysningsförening
	Näckåns Elnät AB
	Västra Orusts Energitjänst ek för
	Övik Energi Nät AB
	Sandhult-Sandared Elektriska ek för
Jämförelse mellan antalet kunder 2009 och 2010	Bromölla Energi AB
	Grästorps Energi Ek för
	Almnäs Bruk AB

I två fall verifierades avbrottsdata som riktiga, medan i övriga fall skedde en återrapportering av data.

Sammanfattning

En rimlighetskontroll har gjorts för samtliga elnätsföretag i årets granskning med avseende på logisk koppling mellan avbrottstid och antalet avbrott, jämförelse mellan historiska avbrottsdata och 2010 års avbrottsdata samt jämförelse mellan antalet kunder 2009 och 2010. Utifrån resultat av denna granskning har 5 regionnätsföretag och 12 lokalnätsföretag särskilt kontaktas och i de flesta fall fått rapportera om. Vid årets granskning konstaterades problem rapportering av negativa energier i uttagspunkter som normalt är förbrukare hos en stor majoritet av nätföretagen.

MILJÖMÄRKT
341 506
Trycksak

Kungsgatan 43
Box 155
631 03 Eskilstuna
Tel 016-16 27 00
www.ei.se

Energimarknads
inspektionen