

Beräkning av värdet av förlorad last (VoLL)

Energimarknadsinspektionen (Ei) är en myndighet med uppdrag att arbeta för väl fungerande energimarknader.

Det övergripande syftet med vårt arbete är att Sverige ska ha väl fungerande distribution och handel av el, fjärrvärme och naturgas. Vi ska också ta tillvara kundernas intressen och stärka deras ställning på marknaderna.

Konkret innebär det att vi har tillsyn över att företagen följer regelverken. Vi har också ansvar för att utveckla spelreglerna och informera kunderna om vad som gäller. Vi reglerar villkoren för de monopolföretag som driver elnät och naturgasnät och har tillsyn över företagen på de konkurrensutsatta energimarknaderna.

Energimarknaderna behöver spelregler – vi ser till att de följs

Förord

Energimarknadsinspektionen (Ei) har i enlighet med artikel 11.1 i Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2019/943 om den inre marknaden för el (elmarknadsförordningen) beräknat värdet av förlorad last (VoLL) för Sverige. VoLL har beräknats utifrån den metod som avses i artikel 23.6 i elmarknadsförordningen och som byrån för samarbete mellan energitillsynsmyndigheter (ACER) fattade beslut om den 2 oktober 2020. VoLL definieras i elmarknadsförordningen som en uppskattning av det högsta elpris som kunder är villiga att betala för att undvika elavbrott. Beräkningen av VoLL presenteras i denna promemoria.

Innehåll

1	Inledning.....	5
2	Avgränsningar.....	6
3	Avbrottskostnadsvärdering för olika kundkategorier.....	6
3.1	Kundkategorier	6
3.2	Betalningsvilja (Willingness To Pay).....	7
3.3	Representativt urval och lämplig statistisk process	8
3.4	Enkäten.....	9
3.5	VoLL per MWh.....	10
4	Avbrottstiden.....	11
5	Aviserat eller oaviserat.....	12
6	Viktning av kundkategorierna	13
7	Ett sammanvägt VoLL	15
8	Känslighetsanalyser.....	16
8.1	Kundkategorier	16
8.2	Avbrottstid och Oaviserat avbrott.....	17
8.3	Viktningen av kundkategorierna.....	18
8.4	Osäkerhetsintervall.....	19
9	Jämförelse mot andra avbrottskostnadsstudier	20
10	Slutsats	23

1 Inledning

Värdet av förlorad last (VoLL) är enligt definitionen i Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2019/943 om den inre marknaden för el (elmarknadsförordningen) en uppskattning av det högsta elpris som kunder är villiga att betala för att undvika elavbrott. VoLL används för att beräkna en tillförlitlighetsnorm som anger den nödvändiga nivån för försörjningstrygghet. En medlemsstat i EU ska ha en tillförlitlighetsnorm om kapacitetsmekanismer tillämpas. Tillsynsmyndigheterna ska om det krävs för att ta fram en tillförlitlighetsnorm fastställa en enda uppskattning av VoLL för deras territorium enligt artikel 11.1 i elmarknadsförordningen.

Vid fastställandet av VoLL ska den metod som anges i artikel 23.6 i elmarknadsförordningen (metoden) tillämpas. Byrån för samarbete mellan energitillsynsmyndigheter (ACER) fattade beslut om metoden den 2 oktober 2020.

Enligt artikel 11 i elmarknadsförordningen ska tillsynsmyndigheterna uppdatera VoLL minst vart femte år, eller tidigare om tillsynsmyndigheten observerar en betydande förändring.

Metoden som ACER godkände den 2 oktober 2020 beskriver hur VoLL ska beräknas. Enligt den metoden ska VoLL tas fram genom att olika kundkategoriers kostnader för elavbrott värderas. I metoden beskrivs hur denna avbrottskostnadsvärdering ska göras. Av metoden framgår att om det har gjorts studier för att göra en avbrottskostnadsvärdering inom de senaste fem åren, och om dessa studier är i linje med avbrottskostnadsvärderingen i metoden, kan resultatet av dessa studier användas för framtagandet av VoLL. Ei har använt resultatet från en studie om avbrottskostnader som presenterades av Handelshögskolan vid Göteborgs universitet (GU-studien) i slutet av 2018. För att beräkna ett sammanvägt VoLL tas VoLL först fram för respektive kundkategori, därefter görs en fördelning mellan kundkategorierna som reflekterar i vilken grad de blir bortkopplade vid effektbrist och utifrån denna fördelning görs en viktning för att beräkna ett sammanvägt VoLL.

I den här promemorian beskrivs hur Ei har beräknat VoLL och hur GU-studien förhåller sig till metoden som ACER godkänt. Kapitel 2 beskriver Ei:s överväganden avseende att fastställa VoLL för Sverige. I kapitel 3 beskrivs GU-studien och de skillnader och likheter som finns mellan den och metoden. Kapitel 4 och 5 beskriver valet av VoLL-parametrarna *avbrottstid* och *aviserat eller oaviserat avbrott*. I kapitel 6 beskrivs beräkningen av viktningen för kundkategorierna. I kapitel 7 presenteras ett sammanvägt VoLL för Sverige. Kapitel 8 beskriver de känslighetsanalyser som har gjorts för beräkningen av ett sammanvägt VoLL. I

kapitel 9 jämförs VoLL från GU-studien och vårt framtagna sammanvägda VoLL med andra avbrottskostnadsstudier som genomförts i Europa. Promemorian avslutas med slutsatser i kapitel 10.

2 Avgränsningar

Tillsynsmyndigheterna får i enlighet med artikel 11.1 i elmarknadsförordningen fastställa olika VoLL för olika elområden om de har mer än ett elområde inom sina territorier. Sverige är indelat i fyra elområden. Ei har valt att beräkna VoLL för hela Sverige. Detta eftersom avbrottskostnadsstudien som Ei valt att använda har tagit fram avbrottskostnader för hela Sverige, se kapitel 3 *Avbrottskostnadsvärdering för olika kundkategorier*.

3 Avbrottskostnadsvärdering för olika kundkategorier

För att beräkna VoLL behöver en värdering för olika kundkategoriers avbrottskostnader genomföras. Enligt artikel 6.1 i metoden kan liknande studier som är i linje med metoden användas för att fastställa VoLL förutsatt att dessa studier är gjorda inom de senaste fem åren.

I Sverige genomförde en forskargrupp inom statistik på Handelshögskolan vid Göteborgs universitet en omfattande studie om avbrottskostnader för olika kundkategorier som presenterades i slutet av 2018 (GU-studien)¹. Studien finansierades av Energimyndigheten och ett av syftena med studien var att kunna använda avbrottskostnaderna i kvalitetsjusteringen av elnätsföretagens intäktsramar. Från tillsynsperioden 2020–2023 används avbrottskostnaderna från GU-studien i Ei:s intäktsramsreglering. I avsnitten nedan beskrivs skillnader och likheter mellan GU-studien och metoden.

3.1 Kundkategorier

Enligt artikel 4.2 i metoden ska VoLL tas fram för åtminstone kundkategorierna hushåll, handel och tjänster, offentlig verksamhet, små och mellanstora företag inom industrisektorn (SME), stora företag inom industrisektorn (storindustri) och transportsektorn. Underkategorier får enligt metoden tas fram inom de kundkategorier som definierats, och i de fall där representativa data för en kundkategori saknas får kundkategorier också aggregeras. I de fall

¹ Fredrik Carlsson et al., 2019, "Kostnader av elavbrott för svenska elkunder", Göteborgs Universitet. Tillgänglig: https://gupea.ub.gu.se/bitstream/2077/59639/1/gupea_2077_59639_1.pdf

tillsynsmyndigheten använder underkategorier eller aggregerar kundkategorier ska detta beskrivas och motiveras.

I GU-studien har VoLL tagits fram för kundkategorierna² hushåll, handel och tjänster, industri, offentlig verksamhet och jordbruk. GU-studien och metoden överensstämmer alltså för kundkategorierna hushåll, handel och tjänster samt offentlig verksamhet. I GU-studien utgör jordbrukssektorn en egen kundkategori, medan den i metoden ingår i kundkategorierna för industriföretag³. I GU-studien är industrisektorn inte heller uppdelad efter storlek utan redovisas samlat.

Ei har i linje med metoden valt att använda jordbruk som en underkategori eftersom vi har en avbrottskostnadsvärdering för denna kundkategori. Eftersom GU-studien inte delat upp industriföretagen utifrån storlek har Ei i linje med metoden valt ett aggregerat värde för industrisektorn.

I metoden utgör transportsektorn en egen kundkategori. I GU-studien är transportsektorn inkluderad i industrisektorn. Ei bedömer att det inte varit möjligt att genomföra en ny avbrottskostnadsvärdering för transportsektorn i och med den korta tidsramen. Ei konstaterar vidare att transportsektorn idag är en liten del av industrisektorn och att en stor del av eltransporterna, däribland tåg och tunnelbana, är prioriterad verksamhet vid avbrott. På samma sätt som ett aggregerat värde använts för SME och storindustri, är transportsektorn en del av industrisektorn. När Sverige har ett större antal eldrivna fordon kommer det bli mer relevant att göra en separat avbrottskostnadsvärdering för transportsektorn. Denna utveckling kommer även påverka VoLL för de andra kundkategorierna och det blir därmed relevant att göra en ny avbrottskostnadsvärdering.

Ei kan konstatera att det finns skillnader mellan GU-studien och metoden vad gäller kundkategorierna i avbrottskostnadsvärderingen men att dessa skillnader ryms inom ramen för de möjliga avsteg som kan göras enligt metoden.

3.2 Betalningsvilja (Willingness To Pay)

Enligt artikel 6.6 i metoden ska undersökningsmetoden betalningsvilja (Willingness to Pay, WTP) användas för samtliga kundkategorier för att fastställa VoLL. I WTP-metoden tillfrågas kunden vad den är villig att betala för att undvika ett avbrott. Frågeställningen är alltså hypotetisk och handlar inte om en verklig händelse.

² Kunderna i GU-studien var indelade utifrån SNI-koder enligt standarden SNI 2007. Kundkategorin industri bestod av SNI 10–43, offentlig verksamhet bestod av SNI 84–91, handel och tjänster bestod av SNI 45–82, 92–96 och jordbruk bestod av SNI 01.

³ Enligt EU definition, <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/5849c2fe-dcd9-410e-af37-1d375088e886>

I GU-studien används WTP-metoden för kundkategorin hushåll. Övriga kundkategorier tillfrågades istället om den uppskattade faktiska kostnaden för avbrott. De vanligaste kostnaderna som företagen i GU-studien uppgav att de drabbades av var kostnader för förlorad försäljning, förstörda produkter/varor, omställning av verksamheten, omstart/uppstart av verksamheten, skadestånd och förlorad goodwill, skador på anläggningen, förseningar, kompensation till individer och kompensation till besökare/patienter.

I GU-studien har alla kundkategorier utom hushållen informerats om att de avbrottskostnader som anges likställs med deras faktiska betalningsvilja. Ei:s bedömning är därför att det för dessa kundkategorier är rimligt att anta att deras uppskattade faktiska kostnader vid avbrott ligger nära den kostnad som de är villiga att betala för att undvika avbrott.

Ei bedömer därför att undersökningsmetoden som använts i GU-studien är att betrakta som liknande den som beskrivs i metoden och att GU-studiens resultat därför kan användas.

3.3 Representativt urval och lämplig statistisk process

Enligt artikel 6.3 i metoden ska studien genomföras på ett statistiskt representativt antal kunder för respektive kundkategori, även i termer av antalet respondenter. I studien ska en lämplig statistisk process tillämpas på alla utdata.

GU-studiens resultat bygger på 1 500 svar från hushåll, 750 svar från industrin, 500 svar från offentlig verksamhet, 400 svar från handel och tjänster och 300 svar från jordbrukssektorn. För hushåll användes skriftliga enkäter medan intervjuer genomfördes för övriga kundkategorier. Enkäterna till hushållen skickades ut till ett slumpmässigt urval och de andra kundkategorierna kontaktades först via telefon för att hitta en person som kunde svara på frågorna och därefter kontaktades dessa personer via telefon. I GU-studien beskrivs hur studien genomförts på ett representativt urval. Enligt GU-studien avspeglar urvalet avbrottskostnaden för hela populationen på ett tillfredsställande sätt.

Ei anser att processen som användes i GU-studien är lämplig. En regressionsmodell användes för att skatta avbrottskostnadsfunktioner för de olika kundkategorierna. I regressionsmodellen är den normaliserade avbrottskostnaden den beroende variabeln. Normaliseringen görs genom att dividera avbrottskostnaden i kronor med maxeffekten, eftersom respondenterna fick ange kostnaden för avbrott vid den tidpunkt då förbrukningen var som störst. För att reducera problem med extremvärden baseras analysen på logaritmerade avbrottskostnader. För alla kundkategorier förutom hushåll har man också tagit

bort 2,5 procent av de högsta värdena eftersom problemet med extrema värden bedömdes vara större för dessa kundkategorier.

3.4 Enkäten

Enligt artikel 6.4 i metoden ska syftet med studien förklaras i början av enkäten och innehålla åtminstone en sektion med information om respondenten samt en sektion med scenarion om elavbrott, och fråga om estimat för VoLL. I appendix 1 till metoden finns även ett antal frågor som ska vara med i undersökningen. Frågorna är uppdelade i två delar, av frågorna i den andra delen ska samtliga vara inkluderade i undersökningen, medan frågor i den första delen kan tas bort. Frågor i första delen kan enligt metoden tas bort om identisk information om kunden redan samlats in. Frågor kan även tas bort om övriga frågor i den första delen i kombination med annan tillgänglig information innebär att robusta värden kan fås fram som motsvarar de borttagna frågorna.

Syftet med GU-studien förklarades i början av enkäten/intervjuerna. GU-studien innehöll inledande frågor om respondenten och scenarion för elavbrott som kunden skulle bedöma avbrottskostnader för. Scenarierna var till exempel olika avbrottsintervall och om avbrottet var aviserat eller inte. Av frågorna i första delen av appendix 1 var det några som inte fanns med i GU-studien. En av dessa var att för hushåll fråga om den abonnerade effekten som finns i kontraktet (frågan fanns med för övriga kundkategorier). I Sverige har dock få hushåll effektabonnemang och de har därmed inte tillgång till informationen om den abonnerade effekten. En annan fråga som inte fanns med i GU-studien gällde elförbrukningen för den senaste månaden. I GU-studien fanns istället en fråga om årsförbrukningen. Därutöver saknades i GU-studien en fråga om hur nöjda kunderna var med leveranssäkerheten. Enligt metoden ska kunderna tillfrågas om huruvida de haft elavbrott de senaste två åren. I GU-studien fick kunderna istället svara på hur många elavbrott de haft det senaste året. Det fanns inte heller frågor om huruvida kunderna deltog i efterfrågefleksibilitet i GU-studien. Detta är relevant för beräkningen av VoLL då dessa kunder inte ska ingå i beräkningen. Ei gör antagandet att det i studien var en väldigt liten andel av de som svarade som deltog i efterfrågefleksibilitet eftersom det 2017 var en försumbar andel aktörer som deltog i efterfrågefleksibilitet och att det därmed enbart borde haft en marginell påverkan, om någon, på resultatet i GU-studien.

Enligt artikel 6.5 i metoden ska undersökningen beskriva scenarier för elavbrott och innehålla frågor om vad kunden är villig att betala för dessa elavbrott. Huvudscenariot ska beskriva egenskaper (parametrar) relaterade till avbrott så som längden på avbrottet, tidpunkt för avbrottet och om avbrottet är aviserat eller inte för situationer när det är sannolikt att kapacitetsresurserna inte kan möta efterfrågan. Hur känsligt resultatet är för ändringar i VoLL-parametrarna, till

exempel kortare och längre avbrottsstid, kan utvärderas genom att lägga till andra avbrottsscenarion till enkätstudien.

I GU-studien har forskarna använt tidpunkter för när det är troligt att maxeffekten inträffar för respektive kundkategori, vilket även är de tidpunkter då det är stor sannolikhet att kapacitetsresurserna inte kan möta efterfrågan. I GU-studien finns frågor om avbrottskostnader vid olika tidsintervall och aviserade eller oaviserade avbrott. Här är alltså GU-studien och metoden i linje med varandra.

Sammanfattningsvis kan Ei konstatera att det finns vissa skillnader mellan GU-studien och metoden vad gäller enkäten i avbrottskostnadsvärderingen. I stora delar överensstämmer dock utformningen av enkäten i GU-studien med metoden. Ei bedömer därför att GU-studien är i linje med metoden vad gäller innehållet i enkäten.

3.5 VoLL per MWh

Enligt artikel 6.7 i metoden ska VoLL uttryckt per avbrott konverteras till VoLL per MWh för varje kundkategori. För att göra detta ska mängden el estimeras som inte levererats till den intervjuade under avbrotts scenariot. Detta görs genom att kombinera den intervjuades månads- eller årsförbrukning med standardiserade förbrukningsprofiler definierade per kundkategori (eller mer exakt information om det finns tillgängligt).

För hushåll beräknas maxeffekten genom att dividera den årliga elförbrukningen med nyttjandetiden som antas vara 1 900 timmar/år i Sverige i GU-studien. För övriga kundkategorier beräknas maxeffekten utifrån information om maxeffekten som finns att tillgå från respondenterna. Inte alla som var med i undersökningen angav maxeffekten. För att få fram maxeffekten skattas en regressionsmodell baserat på respondenterna som svarade på frågan om maxeffekt där maxeffekt är den beroende variabeln och omsättning, antal anställda, elförbrukning och SNI-grupper är oberoende variabler. Baserat på modellen som tas fram predikteras maxeffekten för respondenterna som inte svarat på frågan. Ei anser att approximationerna för maxeffekten i GU-studien är i linje med metoden.

I GU-studien tas en fast kostnad av ett avbrott mätt i SEK/kW och en rörlig kostnad för ett avbrott mätt i SEK/kWh fram. Den fasta kostnaden mäts som avbrottskostnaden för ett avbrott på 3 minuter. Denna kostnad antas uppkomma oberoende av avbrottsstiden och är därmed fast. Den rörliga kostnaden tas fram från lutningen på avbrottsfunktionen i tidsintervallet där CAIDI befinner sig. CAIDI är en indikator för medelavbrottsstiden som beräknas genom att ta den totala avbrottsstiden dividerat med antalet avbrott. CAIDI för alla långa avbrott i lokalnätet har i Sverige legat på mellan 60 och 120 minuter för åren 2012–2019. Den

rörliga kostnaden ges därmed av skillnaden i avbrottskostnad mellan 60 och 120 minuter. VoLL från GU-studien fås genom att summera den fasta och rörliga kostnaden eftersom den initiala kostnaden för bortkopplingen bör vara inkluderad i VoLL, se Tabell 1.

Tabell 1 VoLL för rörlig och fast kostnad samt VoLL baserat på en summering av den rörliga och fasta kostnaden. Kostnaderna är i 2017 års prisnivå.

Kundkategori	VoLL rörlig kostnad Sek/kWh	VoLL fast kostnad SEK/kWh	VoLL rörlig & fast kostnad SEK/kWh
Jordbruk	34,35	9,78	44,13
Industri	159,96	70,75	230,71
Handel och tjänster	175,06	17,78	192,84
Offentlig verksamhet	96,97	7,65	104,62
Hushåll	5,84	1,95	7,79

4 Avbrottstiden

Enligt metoden ska den tidsperiod för avbrott som är mest sannolik vid effektbrist användas. I GU-studien finns resultatet för avbrottsintervallet från 0 till 60 minuter, 60 till 120 minuter, 120 till 180 minuter och så vidare. Enligt Affärsverket svenska kraftnät (Svenska kraftnät) kan tillkopplingen vid effektbrist ta många timmar⁴. Det har hittills inte skett någon bortkoppling till följd av effektbrist i Sverige.

I GU-studien används medelavbrottstiden för att bestämma avbrottsintervallet för den rörliga avbrottskostnaden. Medelavbrottstiden är den genomsnittliga tiden för ett avbrott per kund och år (CAIDI). Avbrottsintervallet för den rörliga kostnaden är mellan 60 och 120 minuter i GU-studien eftersom CAIDI var 71 minuter för alla långa avbrott i lokalnätet 2016 och CAIDI för samtliga kundkategorier hade legat mellan 60 och 120 minuter de senaste åren. Åren 2016–2019 var medelvärdet för CAIDI för alla långa avbrott i lokalnätet 78 minuter, och CAIDI för alla långa oaviserade avbrott 73 minuter.

Under 2020 inträffade roterande avbrott i Kalifornien i USA på grund av effektbrist. Kunderna som drabbades av avbrotten hade en avbrottstid mellan 60

⁴ Svenska kraftnät, *Styrel och fränkoppling*, 2020. Tillgänglig:
<https://www.svk.se/aktorsportalen/elmarknad/styrel-och-frankoppling/>

och 120 minuter.^{5,6} Detta styrker antagandet att det är mest sannolikt att avbrott i Sverige till följd av bortkoppling är mellan 60 och 120 minuter.

Ei hade ett samverkansmöte om beräkningen av VoLL den 7 december 2020. Enligt deltagarna (bland annat elnätsföretag) på mötet är det rimligt att anta att avbrottstiden är mellan 60 och 120 minuter. Det kom även in skriftliga synpunkter från deltagarna efter mötet som bekräftade detta.⁷

Ei bedömer därför att det är mest sannolikt att avbrott till följd av bortkoppling är längre än en timme och kortare än två timmar och har därför valt att använda avbrottsintervallet från 60 till 120 minuter.

5 Aviserat eller oaviserat

Enligt metoden ska avbrottskostnaderna för aviserade avbrott⁸, oaviserade avbrott, eller en viktning av de två för vad som är mest sannolikt vid effektbrist, användas. Ei har fört en dialog med Svenska kraftnät om detta och enligt deras bedömning är det mest troligt att det främst kommer vara oaviserade avbrott med nuvarande ordning. Det beror på att Svenska kraftnät relativt sent kommer veta exakt hur mycket last som behöver kopplas bort, och att informationen sedan går till särskilt anvisade elnätsföretag som verkställer bortkopplingen. Även om informationen når fram till de särskilt anvisade elnätsföretagen är det troligt att kunderna inte får veta om just de blir bortkopplade innan avbrottet sker. För att ett avbrott ska klassificeras som ett aviserat avbrott ska kunderna underrättas personligen eller genom anslag i god tid innan avbrottet, vilket gör det osannolikt att avbrott på grund av effektbrist är aviserade. Utifrån detta kommer Ei använda oaviserade avbrott vid beräkning av VoLL. På samverkansmötet om VoLL höll deltagarna med om att det är rimligt att anta att avbrotten är oaviserade. Svenska kraftnät har troligen inte vetskap om bortkopplingen vid effektbrist förrän 45 minuter innan det behöver ske och därför kan inte informationen nå slutkunden i tid. Det kom

⁵ Pacific Gas and Electric Company, *Rotating outages status*. Tillgänglig:

https://www.pge.com/en_US/residential/outages/planning-and-preparedness/safety-and-preparedness/find-your-rotating-outage-block/find-your-rotating-outage-block.page

⁶ Liedtke Michael, *Why California is facing power outages, rolling blackouts again*, 19 august 2018, Desert Sun. Tillgänglig: <https://eu.desertsun.com/story/news/environment/wildfires/2020/08/19/california-power-outages-rolling-blackouts-why-they-happening-again/5612003002/>

⁷ Se ärendenummer: 2020-103580, minnesanteckningar från samverkansmötet se handling 7 och för skriftliga synpunkter från deltagarna se handling 12–14.

⁸ Ett aviserat avbrott definieras i Sverige som ett avbrott där elanvändaren underrättats personligen eller, om det är lämpligt, genom anslag i god tid före avbrottet i enlighet med 11 kap. 7 § ellagen (1997:857)

även in skriftliga synpunkter från deltagarna efter mötet som bekräftade att det är troligt att avbrotten är oaviserade.⁹

6 Viktning av kundkategorierna

För att beräkna ett sammanvägt VoLL ska en viktning tas fram för respektive kundkategori. Viktningen ska enligt metoden baseras på förväntad energi som inte blir levererad (expected energy not served, EENS) och ska reflektera den genomsnittliga bortkopplingen för varje kundkategori vid effektbrist. EENS är enligt metoden den förväntade energin som inte levereras för en given geografisk yta och tidsperiod på grund av otillräckliga kapacitetsresurser för att möta efterfrågan.

Enligt artikel 7.5 b i metoden ska viktningen beräknas genom att ta EENS för varje kundkategori dividerat med total EENS. För att beräkna viktningen behövs information om hur lasten i Sverige kopplas bort vid effektbrist. Svenska kraftnät beordrar ett antal särskilt anvisade elnätsföretag som har egna regionnät att koppla bort last vid effektbrist. Det har hittills inte skett någon bortkoppling till följd av effektbrist i Sverige. Den av Svenska kraftnät angivna effekten ska kopplas bort via manuell förbrukningsfrånkoppling (MFK) inom 15 minuter. De anvisade elnätsföretagen ska kunna verkställa bortkopplingen inom egna eller anslutna nät och vidarebefordrar Svenska kraftnäts begäran till underliggande nätföretag. Frånkopplingen görs på ledningsnivå där samhällsviktiga elanvändare prioriteras. Denna prioritering görs genom att elledningar rangordnas inom ramen för planeringsprocessen Styrel. Planeringsprocessen genomförs av kommuner, regioner och lokalnätsföretag och när planen är klar meddelar elnätsföretagen Svenska kraftnät. Eftersom varje elnätsföretag gör en egen planering är det väldigt svårt (om inte omöjligt på grund av sekretess) att få fram EENS.

Enligt ett elnätsföretag som lämnade skriftliga synpunkter i samband med samverkansmötet finns förutsättningar för att helt eller delvis nyttja prioriteringsordningen i Styrel vid MFK enbart hos de anvisade elnätsföretagens egna lokalnät på grund av den korta tiden för bortkoppling vid fel. Beroende på hur stor effekt som ska kopplas bort kommer olika andelar av kundkategorierna kopplas bort. Vidare menar elnätsföretaget att om det är en liten effekt som frånkopplas består lasten förmodligen mest av hushåll men desto högre effekt som frånkopplas desto fler prioriterade kunder kopplas bort.¹⁰ Enligt ett annat elnätsföretag kommer rutinerna och systemen succesivt bli bättre på att följa

⁹ Se ärendenummer: 2020-103580, minnesanteckningar från samverkansmötet se handling 7 och för skriftliga synpunkter från deltagarna se handling 12–14.

¹⁰ Se ärendenummer: 2020-103580, handling 13.

prioriteringsordningen i Styrel om MFK genomförs. Alltså, ju fler fränkopplingar som genomförs, desto större blir andelen hushällskunder i den fränkopplade energin enligt elnätsföretaget.¹¹

För att beräkna viktningen använde Ei de avbrottsdata som elnätsföretagen rapporterar in till myndigheten¹². Denna avbrottsdata innehåller information om till exempel antal avbrott, avbrottslängd, uttagen energi per år och kundkategorier. Viktningen baseras på en uppskattning av energin som inte blev levererad (energy not served, ENS) utifrån inrapporterad avbrottsdata. ENS beräknas genom att multiplicera varje uttagpunkts medeleffekt med uttagpunktens avbrottstid och sedan summera uttagpunkterna per kundkategori¹³. Den summerade ENS-uppskattningen per kundkategori divideras med total ENS för att ta fram viktningfaktorer för respektive kundkategori. Antagandet här är att elnätsföretagen vid avbrotten som sker idag först prioriterar samhällsviktiga kunder så att de har kortare avbrottstid och att de därefter prioriterar företag som har en högre avbrottskostnad, som även i Styrel har en hög prioritering. Ett alternativ till att vikta mot ENS är att vikta mot årsenergiförbrukningen. Viktningen mot årsenergiförbrukningen ger förhållandet mellan hur stor andel av den uttagna energin som vardera kundkategori utnyttjar, däremot säger det ingenting om hur förhållandet ser ut när en bortkoppling sker på grund av effektbrist. På samverkansmötet poängterades att om det vore möjligt skulle bara hushäll kopplas bort, men att det inte går att koppla bort så detaljerat och därmed kommer det inte vara en fördelning med 100 procent hushäll. Enligt de synpunkter som kom in till Ei under mötet och skriftligen efter mötet menade aktörerna att den valda metoden gällande ENS inte är felfri men att den är att föredra framför en viktning av årsenergiförbrukningen.¹⁴

ENS är en beräkning av den mängd energi som skulle ha levererats under avbrotten om avbrotten inte hade inträffat (uppskattat utfall), medan EENS är den förväntade energin som skulle ha levererats under ett avbrott om det avbrottet inte inträffat på grund av effektbrist (prognos). ENS beräknas enligt:

$$ENS_j^k = \sum_i (P_i d_i)$$

¹¹ Se ärendenummer: 2020-103580, handling 12.

¹² Avbrottsdata rapporteras in enligt Energimarknadsinspektionens föreskrifter om skyldighet att rapportera elavbrott för bedömning av leveranssäkerheten i elnäten (EIFS 2015:4), 4 kap.

¹³ Klassificeringen av kundkategorierna har gjorts enligt följande: Jordbruk SNI 01110–03220, Industri SNI 05100–43999, Handel och tjänster SNI 45110–82990, 94111–96090, Offentlig verksamhet SNI 84111–93290, 99000 och Hushäll SNI 97000–98200, Ei 111111.

¹⁴ Se ärendenummer: 2020-103580, minnesanteckningar från samverkansmötet se handling 7 och för skriftliga synpunkter från deltagarna se handling 12–14.

Där är d_i den totala avbrottstiden i timmar orsakade av avbrottstyp j som kund i haft under ett kalenderår. Avbrottstypen är oaviserade långa avbrott¹⁵. I beräkningen har oaviserade avbrott som skett i lokalnätet inkluderats samt om felet orsakats av fel i eget nät eller överliggande nät. Anledningen till att använda avbrotten som sker i lokalnätet är att det anses troligt att det vid bortkoppling främst är kunder i lokalnäten som kopplas bort. Summeringarna görs för alla nätföretagets kunder som tillhör kundtypen k . Kundtyperna är hushåll, industri, jordbruk, handel och tjänster och offentlig verksamhet. P_i (kW) är årsmedeleffekten för kund i enligt:

$$P_i = \frac{E_i}{t_y}$$

Där är E_i den förbrukning (kWh) kund i haft under aktuellt år och t_y är antalet timmar under aktuellt år.

E_i bedömer att det är mer troligt att viktningen mellan kundkategorierna vid bortkopplingen är närmare ENS än årsenergiförbrukningen.

7 Ett sammanvägt VoLL

Ett enda VoLL ska beräknas för Sverige och det ska vara en sammanvägning av VoLL för olika kundkategorier baserat på en viktning av kundkategorierna som reflekterar i vilken grad de blir bortkopplade vid effektbrist. VoLL för kundkategorierna jordbruk, industri, handel och tjänster, offentlig verksamhet och hushåll i Sverige har tagits fram genom att använda resultatet från GU-studien, se kapitel 3 *Avbrottskostnadsvärdering för olika kundkategorier*. Avbrottstiden 60 till 120 minuter och oaviserade avbrott har använts för att beräkna ett sammanvägt VoLL, se kapitel 4 *Avbrottstiden* och kapitel 5 *Aviserat eller oaviserat*. I GU-studien tas VoLL fram för en fast och en rörlig kostnad. Den fasta kostnaden antas uppkomma oavsett avbrottstid och summeras därför med den rörliga kostnaden vid beräkning av VoLL per kundkategori, se kapitel 3.5 *VoLL per MWh*. Viktningen har approximerats med ENS som beräknats från E_i s avbrottsdata, se kapitel 6 *Viktning av kundkategorierna*. Utifrån de metodval som beskrivs i kapitlen ovan har ett sammanvägt VoLL tagits fram för Sverige och beräknas till 76,25 SEK/kWh i 2017 års prisnivå. I Tabell 2 redovisas VoLL, viktningen baserad på ENS, viktad VoLL för respektive kundkategori och det sammanvägda VoLL-värdet.

¹⁵ Med långa avbrott avses avbrott längre än tre minuter.

Tabell 2 VoLL, viktning baserad på ENS och viktad VoLL per kundkategori samt ett sammanvägt VoLL. Kostnaderna är i 2017 års prisnivå.

Kundkategori	VoLL SEK/kWh	Vikt med ENS	VoLL viktad SEK/kWh
Jordbruk	44,13	4 %	1,55
Industri	230,71	12 %	26,54
Handel och tjänster	192,84	19 %	36,81
Offentlig verksamhet	104,62	6 %	6,72
Hushåll	7,79	59 %	4,63
Sammanvägt VoLL			76,25

Avbrottskostnadsundersökningen i GU-studien genomfördes under 2017, vilket resulterar i att det sammanvägda VoLL-värdet är i 2017 års prisnivå. Priserna förändras över tiden och därför behöver en justering göras till det aktuella årets prisnivå. I kvalitetsregleringen av intäktsramen justeras avbrottskostnaderna till det aktuella året med KPI eftersom det bedömdes att kundens betalningsvilja bör följa den allmänna prisutvecklingen enligt KPI. Ei ser ingen anledning att göra på annat sätt för VoLL och använder därför KPI för att räkna upp till 2020 års prisnivå. För att räkna upp till 2020 års prisnivå används KPI enligt följande:

$$\frac{KPI_{index,2020}}{KPI_{index,2017}} = \frac{335,92}{322,11} \approx 1,04287$$

Det sammanvägda VoLL-värdet blir då 82,52 SEK/kWh i 2020 års prisnivå.

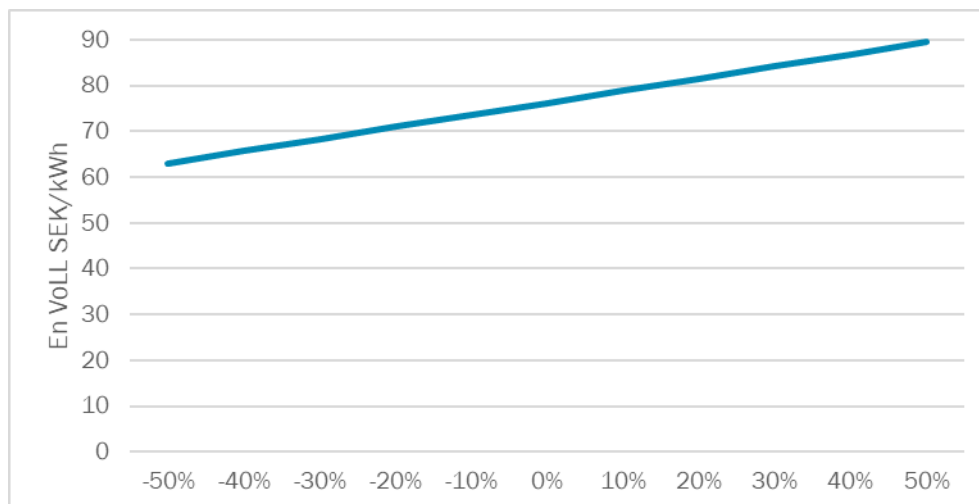
8 Känslighetsanalyser

I detta avsnitt presenteras känslighetsanalyser som visar hur stor påverkan olika val för beräkningen av ett sammanvägt VoLL får.

8.1 Kundkategorier

En osäkerhetsfaktor är VoLL för kundkategorin industri eftersom företagen inom industrisektorn i GU-studien inte är uppdelad i SME, storindustri och företag inom transportsektorn. I Figur 1 varieras värdena för industrisektorn för att visa hur stor påverkan resultatet för industrisektorn har på ett sammanvägt VoLL. En skillnad på en krona för VoLL för industri ger en skillnad på 0,12 kronor för det sammanvägda VoLL-värdet. Det förklaras av att kundkategorin industri utgör tolv procent av viktningen.

Figur 1 Värdet för ett sammanvägt VoLL när VoLL för industri varierar mellan +/- 50 procent av värdet i GU-studien. Kostnaderna är i 2017 års prisnivå.



8.2 Avbrottstid och Oaviserat avbrott

Avbrottstiden som ska väljas är den tid som är mest sannolik vid bortkoppling på grund av effektbrist. I kapitel 4 *Avbrottstiden* redogörs för varför avbrottsintervallet 60 till 120 minuter valts. Tabell 3 visar en känslighetsanalys för avbrottsintervallen 0 till 60 minuter, 60 till 120 minuter och 120 till 180 minuter från resultatet i GU-studien. Avbrottsintervallet 0 till 60 minuter som är kortare än det valda resulterar i att VoLL blir 5 SEK/kWh högre medan avbrottsintervallet 120 till 180 minuter som är längre än det valda ger ett VoLL som är 11 SEK/kWh lägre. Att använda ett längre avbrottsintervall får en viss påverkan på VoLL, men det är utifrån tillgänglig information inte troligt att tidsintervallet i genomsnitt blir så högt.

Tabell 3 VoLL för avbrottsintervallen 0-60 minuter, 60-120 minuter och 120-180 minuter, viktad VoLL baserad på ENS för de tre avbrottsintervallen samt sammanvägt VoLL för respektive avbrottsintervall. VoLL är i SEK/kWh och i 2017 års prisnivå.

Kundkategori	VoLL 0-60 minuter	VoLL 60-120 minuter	VoLL 120-180 minuter	VoLL viktad 0-60 minuter	VoLL viktad 60-120 minuter	VoLL viktad 120-180 minuter
Jordbruk	61,27	44,13	40,18	2,15	1,55	1,41
Industri	247,87	230,71	198,23	28,52	26,54	22,81
Handel och tjänster	200,88	192,84	164,62	38,34	36,81	31,42
Offentlig verksamhet	114,14	104,62	93,57	7,33	6,72	6,01
Hushåll	7,45	7,79	8,70	4,43	4,63	5,17
Sammanvägt VoLL				80,77	76,25	66,82

Precis som för avbrottstiden ska avbrottskostnaden för aviserade eller oaviserade avbrott användas beroende på vad som är mest sannolik vid bortkoppling på

grund av effektbrist. I kapitel 5 *Aviserat eller oaviserat* redogörs varför avbrottskostnaden för oaviserade avbrott använts. Tabell 4 visar en känslighetsanalys för oaviserade och aviserade avbrott. Aviserade avbrott resulterar i att VoLL blir ungefär hälften så stor som VoLL för oaviserade avbrott.

Tabell 4 VoLL för oaviserade och aviserade avbrott, viktad VoLL baserad på ENS för oaviserade och aviserade avbrott samt ett sammanvägt VoLL för oaviserade och aviserade avbrott. Kostnaderna är i 2017 års prisnivå.

	VoLL oaviserade avbrott SEK/kWh	VoLL aviserade avbrott SEK/kWh	VoLL viktad oaviserade avbrott SEK/kWh	VoLL viktad aviserade avbrott SEK/kWh
Jordbruk	44,13	15,82	1,55	0,55
Industri	230,71	96,71	26,54	11,13
Handel och tjänster	192,84	85,25	36,81	16,27
Offentlig verksamhet	104,62	44,62	6,72	2,87
Hushåll	7,79	6,83	4,63	4,06
Sammanvägt VoLL			76,25	34,88

8.3 Viktningen av kundkategorierna

En osäkerhetsfaktor vid beräkningen av ett sammanvägt VoLL är viktningen av kundkategorierna. I Tabell 5 redovisas ENS och viktningen med ENS samt en viktning baserad på ett medelvärde för årsenergiförbrukningen för åren 2016–2019 för att visa på skillnaderna mellan de två tillvägagångssätten för viktning. Det är främst för handel och tjänster, industri och hushåll som det blir en stor skillnad baserat på hur viktningen beräknas. Om årsenergiförbrukningen används för viktningen blir VoLL 119 SEK/kWh i 2017 års prisnivå. Om VoLL viktas med ENS blir VoLL 76 SEK/kWh i 2017 års prisnivå.

Tabell 5 ENS och viktningen med ENS samt en viktning baserad på årsenergiförbrukningen, utfallet är beräknat utifrån medelvärdet för åren 2016–2019.

Kundkategori	ENS (kWh)	Vikt med ENS	Vikt med årsenergiförbrukning
Jordbruk	469 847	4 %	2 %
Industri	1 543 020	12 %	22 %
Handel och tjänster	2 559 826	19 %	29 %
Offentlig verksamhet	861 640	6 %	8 %
Hushåll	7 977 871	59 %	39 %

För att undersöka påverkan av fördelningen mellan hushåll och industri ökas vikten för hushåll med en procent samtidigt som industri minskar med en procent. Detta resulterar i en skillnad på 0,3 procent för det sammanvägda värdet av förlorad last. Ett extremfall är att vi har en väldigt träffsäker bortkoppling och därmed kan koppla bort 100 procent hushåll, vilket enligt elnätsföretagen inte är

möjligt idag. Detta skulle resultera i ett VoLL som är cirka tio gånger lägre än det beräknade sammanvägda VoLL-värdet.

I Tabell 6 visas viktningen med ENS från 2016 till 2019 respektive medelvärdet för åren 2016–2019. En anledning till skillnaden mellan åren är påverkan från stormar.

Tabell 6 Viktning med ENS från 2016 till 2019 och medelvärde baserat på åren 2016–2019

Kundkategori	Vikt ENS 2016	Vikt ENS 2017	Vikt ENS 2018	Vikt ENS 2019	Vikt ENS 2016–2019
Jordbruk	3 %	4 %	4 %	3 %	4 %
Industri	13 %	13 %	13 %	9 %	12 %
Handel och tjänster	19 %	21 %	20 %	18 %	19 %
Offentlig verksamhet	7 %	7 %	6 %	6 %	6 %
Hushåll	58 %	56 %	57 %	64 %	59 %

I Tabell 7 visas viktningen beroende på vilka långa oaviserade avbrott som tagits med i beräkningen (avbrott som skett i lokalnät som orsakats av fel i eget och överliggande nät, avbrott som skett i både regionnät¹⁶ och lokalnät som orsakats av fel i eget nät och överliggande nät, eller avbrott som skett i lokalnät som orsakats av fel i eget nät). ENS i tabellen är beräknad på medelvärdet för åren 2016–2019.

Tabell 7 Viktning med ENS baserat på medelvärdet för åren 2016–2019 beroende på vilka långa oaviserade avbrott som tagits med i beräkningen.

Kundkategori	Vikt ENS Lokalnät – eget nät	Vikt ENS Lokalnät – eget nät och överliggande nät	Vikt ENS Lokalnät och regionnät – eget nät och överliggande nät
Jordbruk	4 %	4 %	3 %
Industri	10 %	12 %	15 %
Handel och tjänster	18 %	19 %	19 %
Offentlig verksamhet	6 %	6 %	6 %
Hushåll	62 %	59 %	57 %

8.4 Osäkerhetsintervall

Enligt artikel 7.8 i metoden kan ett osäkerhetsintervall tas fram för det sammanvägda VoLL-värdet. Svenska kraftnät skickade in skriftliga synpunkter efter samverkansmötet om VoLL där de skrev "VoLL sätts till ett enskilt värde. Detta är korrekt enligt artikel 11 i elmarknadsförordningen. Men med tanke på att

¹⁶ Rena produktionsnät är inte inkluderade i beräkningen av regionnät. Ett produktionsnät är till exempel ägare av en vindkraftpark som har fått beviljat linjekoncession för att ansluta sin produktion till elkraftsystemet, men som inte har gränspunkt till underliggande nät.

VoLL-värderingen innehåller ett antal olika osäkerheter och vägval som starkt påverkar slutresultatet bör Ei överväga att i samband med beslutet även göra en känslighetsanalys och ta fram ett osäkerhetsintervall.”¹⁷.

Ei har valt att göra känslighetsanalyser för de olika vägvalen för framtagandet av VoLL som presenteras tidigare i detta kapitel. Däremot har vi inte tagit fram ett osäkerhetsintervall för VoLL då vi anser att det inte är möjligt att ta fram ett rimligt intervall utifrån den information vi har. De främsta osäkerheterna i arbetet med att fastställa VoLL för Sverige har varit *VoLL för industrisektorn* eftersom den enligt metoden skulle ha varit uppdelad i andra underkategorier än GU-studien och *viktningen av kundkategorier* där vi inte har tillgänglig data för att följa metoden men där vi valt en metod som vi anser approximerar metoden för viktningen. För dessa osäkerheter kan vi inte sätta upp ett osäkerhetsintervall eftersom vi inte vet exakt hur stor påverkan detta har. Därför har vi alltså inte tagit fram ett osäkerhetsintervall för VoLL.

9 Jämförelse mot andra avbrottskostnadsstudier

I det här avsnittet jämförs GU-studien och vårt framtagna sammanvägda VoLL med andra avbrottskostnadsstudier. För samtliga studier görs jämförelserna i 2017 års prisnivå. Jämförelse av VoLL mellan olika länder behöver göras med försiktighet eftersom alla metoder varierar i någon grad med tanke på frågeformuleringen, avbrottsscenario, avbrottsintervall, dataformat, normaliseringsfaktor och på grund av kulturella skillnader mellan länder¹⁸.

I GU-studien gjordes en jämförelse med en norsk studie från 2001–2003. Den norska studien är svår att jämföra med eftersom kostnaden inte delades upp på aviserade och oaviserade avbrott, och för hushåll skattades inte kostnaden för ett tre minuters-avbrott samt att industri delades upp i industri och storindustri. För alla kundkategorier förutom jordbruk och hushåll är avbrottskostnadsvärderingen lägre i den norska studien än den svenska studien. För kundkategorierna industri, handel och tjänster samt offentlig verksamhet är avbrottskostnaden mer än dubbelt så stor i GU-studien. I den norska studien är avbrottskostnaden högre för industri än storindustri.

¹⁷ Se ärendenummer: 2020-103580, för skriftliga synpunkter från deltagarna se handling 12–14.

¹⁸ Marten Ovaere et al., 2019, "How detailed Value of Lost Load Data Impact Power System Reliability Decisions", Energy Policy Vol. 132 pp: 1064-1075.

År 2004–2005 genomfördes en svensk kundundersökning av Göteborgs universitet¹⁹. SINTEF genomförde sedan på uppdrag av Ei en ny normalisering av rådata från kundundersökningen och tog fram kostnadsparametrar baserat på resultatet för de olika kundkategorierna²⁰. För alla kundkategorier förutom jordbruk har avbrottsvärderingen ökat vid jämförelse av oaviserade avbrott mellan den äldre svenska studien och GU-studien.

London Economics utförde 2013 en studie om VoLL i Storbritannien för kundkategorierna hushåll och SME²¹ med undersökningsmetoden betalningsvilja (WTP) uppdelat på om avbrotten skett under en arbetsdag eller en helgdag²². För hushåll specificerades inte om avbrotten skedde under en arbetsdag eller helgdag i GU-studien utan informationen om avbrottet var att det skedde en januarikväll klockan 18.00. När det gäller hushållskunder är det därför inte självklart om GU-studien ska jämföras med resultatet för arbetsdag eller helgdag i studien av London Economics. Jämförs resultatet för arbetsdag med GU-studien är VoLL hälften så stor i studien av London Economics medan VoLL är drygt tre gånger så stor för helgdagar i London Economics studie jämfört med GU-studien.

Som tidigare nämnts är GU-studien inte uppdelad i SME och storindustri utan det finns en avbrottskostnadsvärdering för industrisektorn och en för jordbrukssektorn. I London Economics gjordes undersökningen med WTP på kundkategorin SME där industri, handel och tjänster samt offentlig verksamhet inkluderades och antalet anställda är under 250. VoLL för SME i London Economics studie är cirka 15 procent större än för industri i GU-studien, 35 procent större än för handel och tjänster i GU-studien samt mer än dubbelt så stor som för offentlig verksamhet i GU-studien. Jämförelsen har gjorts med resultatet för en arbetsdag eftersom det i GU-studien framgick av frågan till industrierna, handel och tjänster och offentlig verksamhet att avbrottet skedde under en torsdag klockan 10.00.

¹⁹ Svenska Elverksföreningen, "Avbrottskostnader för elkunder", ISBN 91 7622 096-6, 1994 30 F. Carlsson och P. Martinsson, "Kostnader av elavbrott – En studie av svenska elkunder", Elforsk rapport 06:15, 2006 <https://energiforskmedia.blob.core.windows.net/media/21119/kostnader-av-elavbrott-en-studie-av-svenska-elkunder-elforskrapport-2006-15.pdf>

²⁰ Energimarknadsinspektionen, "Kvalitetsreglering av intäktsram för elnätsföretag – Reviderad metod inför tillsynsperioden 2016-2019," Eskilstuna, R2015:06, 2015

https://www.ei.se/Documents/Publikationer/rapporter_och_pm/Rapporter%202015/Ei_R2015_06.pdf

²¹ VoLL togs även fram för industri- och kommersiella sektorn men då användes den finansiella risknivån för ett företag, VaR (value at risk), som beräknas genom att dividera bruttofördlingsvärde (gross value added, GVA) med elkonsumention. Eftersom VoLL för industri- och tjänstesektorn inte togs fram med en metod som använder kundundersökningar görs ingen jämförelse mellan GU-studien och studien av London Economics för dessa kundkategorier.

²² London Economics, 2013, The Value of Lost Load (VoLL) for Electricity in Great Britain, London Economics. Tillgänglig:

https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/224028/value_lost_load_electricity_gb.pdf

Stora industrier använder mer energi än mindre industrier och det påverkar kostnaden per energienhet och resulterar i ett lägre VoLL för storindustri än SME, vilket observerades i den norska studien från 2001–2003. Detta konstateras även i en annan studie där VoLL illustreras. I studien ger VoLL för små industri- och handelskonsumenter ett större VoLL än stora industri- och handelskonsumenter och hushållskunder ger lägst VoLL²³. I den norska studien var VoLL för storindustri nästan dubbelt så stor som för industri. Om det förhållandet används på den engelska studien så är GU-studiens resultat för industri högre.

I Italien genomfördes en kundundersökning för avbrottskostnader 2003 med undersökningsmetoden WTP^{24,25}. Studien genomfördes för hushåll och kommersiella kunder (inkluderade industrisektorn och handel- och tjänstesektorn). Avbrottskostnadsvärderingen för hushållskunder är nästan åtta gånger högre i den italienska studien jämfört med GU-studien. Som tidigare nämnts kan det bero på metodval inom metoden och kulturella skillnader mellan länder. För kommersiella kunder är avbrottskostnaderna högre i GU-studien för både industrisektorn och handel- och tjänstesektorn än i den italienska studien.

I studien av London Economics presenterades även ett sammanvägt VoLL på 205 SEK/kWh²⁶ för Storbritannien. Värdet är baserat på undersökningsmetoden viljan att acceptera (Willingness to accept, WTA) samt på maxeffekten för vinterarbetsdagar för hushåll och SME (industri- och kommersiella sektorn exkluderades på grund av antagandet att de har eller kommer delta i efterfrågefleksibilitet och har reservkraft). Det sammanvägda värdet av förlorad last i Storbritannien är nästan tre gånger större än vårt beräknade sammanvägda VoLL för Sverige. En anledning till detta är att resultatet för WTA nästan är dubbelt så stort som WTP för SME och nästan 50 gånger större för hushåll i London Economic studie. En annan anledning till skillnaden kan vara att hushållssektorns energiförbrukning i Sverige är ovanligt stor procentuellt sett jämfört med i övriga europeiska länder. Detta beror på att det är kalla vintrar och mycket eluppvärmning i Sverige (något som lyftes fram under samverkansmötet²⁷), medan uppvärmningen i vissa andra länder sker med till exempel gas, vilket förmodligen

²³ Marten Ovaere et al., 2019, "How detailed Value of Lost Load Data Impact Power System Reliability Decisions", Energy Policy Vol. 132 pp: 1064-1075.

²⁴ Antonella Bertazzi et al., 2005, "The use of customer outage cost surveys in policy decision-making: The Italian experience in regulating quality of electricity supply", Conference CIRED 2005.

²⁵ Reckon LLP, 2012, "Desktop review and analysis of information on Value of Lost Load for RIIO-ED1 and associated work", Reckon LLP. Tillgänglig: <https://www.ofgem.gov.uk/ofgem-publications/47154/riioed1conresvoll.pdf>

²⁶ Resultatet från 2013 i London Economics har justerats med konsumentprisindex (KPI) till 2017 års prinsnivå. I studien anges värdet i valutan GBP. För att få värdet i SEK har valutakursen 11,7981 använts som är ett genomsnitt för januari-december 2020 från Riksbanken

<https://www.riksbank.se/sv/statistik/sok-rantor--valutakurser/arsgenomsnitt-valutakurser/?v=2020&m=12&s=Comma&f=y>

²⁷ Se ärendenummer: 2020-103580, minnesanteckningar från samverkansmötet se handling 7 och för skriftliga synpunkter från deltagarna se handling 12–14.

bidrar till ett lägre VoLL eftersom VoLL för hushåll är lågt. En annan anledning till skillnaden kan vara andra skillnader i metodval och kulturella skillnader mellan länder.

10 Slutsats

Av metoden framgår att om liknande studier har gjorts som är i linje med metoden inom de senaste fem åren kan dessa användas för framtagandet av VoLL. Det finns vissa skillnader mellan metoden och GU-studien som använts för att ta fram VoLL. Sammantaget har bedömningen gjorts att GU-studien är tillräckligt i linje med metoden för att användas i framtagandet av VoLL för Sverige. Även viktningen skiljer mellan metoden och hur VoLL tagits fram. Utifrån den data som har funnits tillgänglig har en approximation gjorts för fördelningen mellan kundkategorierna som bedöms likna det utfall som fås om data funnits tillgänglig att beräkna viktningen enligt metoden. Ett sammanvägt VoLL har beräknats till 82,52 SEK/kWh i 2020 års prisnivå.

