

Villkorade avtal för att hantera trängsel i nätet

– En kvalitativ intervjustudie av nätägarens
möjligheter att villkora elleverans vid anslutning
av uttagskunder

Jessica Garcia

Examensarbete 2022
Miljö- och Energisystem
Institutionen för Teknik och samhälle
Lunds Tekniska Högskola



LUNDS UNIVERSITET

Lunds Tekniska Högskola

Villkorade avtal för att hantera trängsel i nätet

En kvalitativ intervjustudie av nätägarens möjligheter att villkora elleverans vid anslutning av uttagskunder

Jessica García

Examensarbete

Augusti 2022

Dokumentutgivare, Dokumentet kan erhållas från LUNDS TEKNISKA HÖGSKOLA vid Lunds universitet Institutionen för teknik och samhälle Miljö- och energisystem Box 118 221 00 Lund Telefon: 046-222 00 00 Telefax: 046-222 86 44	Dokumentnamn
	Examensarbete
	Utgivningsdatum
	2022-08-08
	Författare
	Jessica García

Dokumenttitel och undertitel

Villkorade avtal för att hantera trängsel i nätet - En kvalitativ intervjustudie av nätägarens möjligheter att villkora elleverans vid anslutning av uttagskunder

Sammandrag

Den pågående energiomställningen har gett upphov till ett växande behov av elanslutningar och aktualiserat behovet av att anpassa elnätet genom att införa flexibilitetslösningar. Elnätsföretag har med anledning av nätkapacitetsutmaningen redan svårt att ansluta nya kunder vilket gett upphov till diskussioner kring möjligheterna att tillämpa så kallade villkorade avtal. Till skillnad från traditionella anslutningsavtal går kunden med på att styra ned sin förbrukning vid behov - något som i dagsläget präglas av juridiska, tekniska och ekonomiska osäkerheter. Studien undersöker en nätägarens möjlighet och utmaningar med att tillämpa dessa för uttagskunder som önskar nyansluta, utöka eller återansluta effekt. Kunskapsläget och den praktiska erfarenheten är begränsad, enbart ett fåtal villkorade avtal har tecknats och flera används i praktiken inte. Frågeställningarna besvaras genom en kvalitativ studie via en litteratur- och en intervjustudie med deltagandet av nio personer i elnätsbranschen.

Resultatet visar att villkorade avtal definieras som då "Kund och nätägare bilateralt avtalar om nyanslutning, effektutökning eller återanslutning i utbyte mot att kunden godtar tidvis begränsad eller avbruten tillgång till uttag eller inmatning av el." Flera möjliga tillämpningar framgick i intervjustudien. De flesta intervjupersoner föreslår att avtalet i ett initialt skede bör tillämpas som en tidsbegränsad, småskalig lösning för effektkrävande industri som efterfrågar nätanslutning i geografiska områden med nätkapacitetsproblem. Nedstyrning bör tillämpas som reservlösning när nätet är belastat och bör inte ske frekvent. I dagsläget finns dock flera utmaningar; att implementera flexibilitet är en tids- och resurskrävande process, avtalens förankring i lagstiftningen är otydlig och samtidigt finns få ekonomiska incitament att arbeta med villkorade avtal.

Slutsatsen är att villkorade avtal kan vara lämpliga för nätägare att tillämpa som en tidsbegränsad och kortsiktig lösning för att påskynda anslutningar som i annat fall hade nekats. På längre sikt kan de även utgöra ett komplement till nätutbyggnad i uttagspunkter där det inte anses samhällsekonomiskt kostnadseffektivt att bygga nytt.

Nyckelord

Villkorade avtal, villkorad anslutning, efterfrågefleksibilitet, flexibilitet, nätkapacitetsbrist, DSO

Sidomfång	Språk	ISRN
56	Svenska, Swedish	ISRN LUTFD2/TFEM-22/5184—SE + (1-56)

Organisation, the document can be obtained through LUND UNIVERSITY Department of Technology and Society Environmental and Energy Systems Studies Box 118 SE - 221 00 Lund, Sweden Telephone: int+46 46-222 00 00 Telefax: int+46 46-222 86 44	Type of document
	Master thesis
	Date of issue
	2022-08-08
	Authors
	Jessica García

Title and subtitle

Conditional Connection Agreements to Manage Grid Congestion - A Qualitative Interview Study of the DSO's Possibilities of Establishing Conditional Connections for Power Consumers

Abstract

Grid modernisation is a key enabler in the ongoing transition to a more sustainable energy system. As both grid connections and power consumption are foreseen to increase, the introduction of flexibility solutions is an essential supplement to network deployment. Due to the current risk of grid congestion, power utilities are experiencing difficulties in connecting new customers which has given rise to discussions about the possibilities of applying so-called conditional agreements. Unlike traditional connection agreements, the customer agrees to reduce its consumption upon demand - something that is currently characterised by legal, technical, and economical uncertainties. The study examines a DSOs opportunities and challenges in applying conditional connections for power consumers. The level of knowledge and practical experience in the field is limited, only a few conditional agreements have been signed in Sweden and several are not applied in practice. The research questions are answered through a qualitative study via a literature study and an interview study with the participation of nine persons in the power distribution sector.

The results show that conditional agreements are defined as when "Customer and network owner bilaterally agree on new connection, power expansion or reconnection in exchange for the customer accepting temporarily limiting or interrupting the input or output of power." Several possible applications emerged in the interview study. Most interviewees suggest the agreement to initially be applied as a time-limited, small-scale solution for larger power consumers who request a grid connection in geographic areas of grid congestion. Adjusting the power demand should be regarded as a last resort solution in peak periods and further be used infrequently.

There are however several challenges; implementing flexibility is a time- and resource-consuming process, there are legal uncertainties and additionally there is little incentive to work with conditional agreements.

This report concludes that conditional agreements may be suitable for network owners to apply as a time-limited and short-term solution to speed up connections that would otherwise have been delayed. In the longer term, they can also form a complement to grid expansion in exit points where it is not considered economically cost-effective.

Keywords

Conditional connection agreements, demand response flexibility, demand side flexibility, grid congestion, DSO

Number of pages	Language	ISRN
56	Swedish	ISRN LUTFD2/TFEM-22/5184—SE + (1-56)

Förord

Detta examensarbete har genomförts under november 2021 – april 2022 som ett avslutande moment i civilingenjörsprogrammet Ekosystemteknik på Lunds Tekniska Högskola. Arbetet genomfördes på avdelningen för miljö- och energisystem i samarbete med E.ON Energidistribution och har examinerats av Max Åhman, docent vid LTH.

Jag vill inledningsvis tacka E.ON Energidistribution för ett gott samarbete, ett fint välkomnande in i gruppen och för inspirerande virtuella och reella kaffestunder. Ett särskilt tack riktas till min handledare Andreas Lupander som väglett mig genom processen och för alla värdefulla tips och råd i stunder av motgång. Väglett mig genom elsystemet och försett mig med värdefulla kontakter.

Tack till handledare Lars J Nilsson på LTH för spännande diskussioner, kloka synpunkter och framför allt för stöd att ro projektet i land. Tack till Hannes Sonnsjö för värdefull input och för fokus på systemperspektivet.

Tack till er som i ett inledande skede ställde upp på möten för att bidra till att forma forskningsfrågor och lägga grunden för uppsatsen. Slutligen vill jag rikta ett stort tack till er nio respondenter som tog sig tid att medverka i intervju och besvara mina frågor. Utan er hade det inte blivit en uppsats. Det har varit otroligt spännande på ett personligt plan att få höra resonemang och tankar från branschen.

Lund, 2022

Innehållsförteckning

FÖRORD	4
FÖRKORTNINGAR	7
BEGREPPSLISTA	7
1. INLEDNING - ENERGIOMSTÄLLNING OCH ÄNDRADE FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR ELSYSTEMET	9
1.1. SYFTE.....	9
1.2. AVGRÄNSNINGAR.....	10
1.3. RAPPORTENS DISPOSITION.....	10
2. METODIK	11
2.1. LITTERATURGENOMSÖKNING	11
2.2. INTERVJUSTUDIE	12
<i>Urval av organisationer och respondenter</i>	12
<i>Datainsamling - intervjustudie</i>	13
<i>Databearbetning</i>	14
3. BAKGRUND	15
3.1. ELMARKNAD OCH ROLLER I ELSYSTEMET	15
3.2. NÄTKAPACITETSBRIST - ORSAKER OCH KONSEKVENSER	16
3.3. LÖSNING PÅ NÄTKAPACITETSBRIST – HUR SER VERKTYGSLÅDAN UT?.....	17
3.4. VAD ÄR VILLKORADE AVTAL?.....	18
<i>Internationella exempel inom Europa</i>	19
3.5. REGULATORISKA ASPEKTER	20
<i>Anslutningsskyldighet</i>	21
<i>Elöverföringens kvalitet</i>	21
<i>Elnätstariffer</i>	21
3.6. EKONOMISKA ASPEKTER	22
<i>Konkurrerar flexibilitetsmarknader och villkorade avtal?</i>	23
4. RESULTAT AV INTERVJUUNDERSÖKNING	24
4.1. FALL FRÅN INTERVJUER	24
<i>Ellevio</i>	24
<i>Vattenfall Eldistribution</i>	24
<i>E.ON Energidistribution</i>	25
4.2. DEFINITION OCH EGENSKAPER HOS VILLKORADE AVTAL.....	25
<i>Knutet till anläggning eller kund?</i>	26
<i>Kund eller nätägare som drar i spaken?</i>	26
<i>Hur ofta sker nedstyrning?</i>	27
<i>Kunder på lokalnät eller regionnät?</i>	27
<i>Liten eller stor skala?</i>	28
<i>Tidsbegränsat eller tills vidare?</i>	29
4.3. OPERATIVA ASPEKTER.....	30
<i>Driftsäkerheten minskar när marginaler reduceras</i>	30
<i>Nytt arbetssätt hos både nätägare och kund</i>	30
4.4. REGULATORISKA ASPEKTER	31
<i>Risk för skälighetsprövning</i>	31
<i>Prissättning - Hur kompenseras kund?</i>	33

4.5.	AFFÄRSMÄSSIGA ASPEKTER	35
	<i>Incitament att tillämpa villkorad anslutning</i>	<i>35</i>
	<i>Hur samverkar villkorade avtal med flexibilitetsmarknader?</i>	<i>36</i>
	<i>Sammanlagringseffekten medför att frågan ställs - vad är det vi säljer?</i>	<i>38</i>
	<i>Påverkan från befintliga elmarknader är osäker</i>	<i>38</i>
5.	ANALYS OCH DISKUSSION.....	40
	<i>Vad är villkorade avtal och hur ser deras tillämpning ut?</i>	<i>40</i>
	<i>Hur påverkas den operativa driften och nätplaneringen av att introducera villkorade anslutningsavtal?</i>	<i>41</i>
	<i>Hur påverkar lagar och förordningar tillämpningen av villkorade avtal?</i>	<i>42</i>
	<i>Vilka incitament har nätägaren och hur kan kunden kompenseras för styrning?</i>	<i>43</i>
5.1.	METODDISKUSSION	44
5.2.	MÖJLIGHETER TILL VIDAREUTVECKLING AV STUDIEN	44
6.	SLUTSATS	46
7.	LITTERATURFÖRTECKNING	48
7.1.	OFFENTLIGT TRYCK.....	50
8.	BILAGA - INTERVJUMALL	51
8.1.	GENERELLA FRÅGOR	51
8.2.	OPERATIVA FRÅGOR.....	51
8.3.	REGULATORISKA FRÅGOR	52
8.4.	EKONOMISKA FRÅGOR	52
8.5.	TILL ENERGIMARKNADSINSPEKTIONEN.....	52

Förkortningar

EI	Energimarknadsinspektionen
EU	Europeiska unionen
TSO	Transmission System Operator

Begreppslista

Anslutning	Infrastrukturen som möjliggör den fysiska anslutningen till elnätet och den juridiska rätten att tillgå anslutning. Juridiskt inbegrips nyanslutning, utökat abonnemang och återinkoppling.
Avbrytbar leverans	I rapporten; nätägaren ger nätkund ersättning i utbyte mot att vid behov reducera eller avbryta kundens strömtillförsel. Kan tecknas både vid anslutning och med befintliga kunder
Avbrytbart abonnemang	Se Avbrytbar leverans
Efterfrågeflexibilitet	Användaren justerar sin elanvändning vid behov mot ersättning
Eleffekt	Momentan elanvändning
Funktionskrav	En bestämmelse i ellagen om att elavbrott inte får vara längre än 24 timmar
Lokal flexibilitetsmarknad	En lokal marknadsplats där det handlas med effektflexibilitet, det vill säga att en del anläggningar utifrån förfrågan kan producera mer eller mindre el.
Nyanslutning/anslutning	Uttags- eller inmatningskunder Innefattar också höjning av avtalad effekt och återanslutning, enligt 1 kap. 4 §
Nyttjanderätt	Den juridiska rätten att fysiskt ansluta sig till elnätet. Erhålles i samband med att anslutningen upprättas
Nätkapacitet	Mäter kapaciteten som elnätet har att transportera el
Nätkapacitetsbrist	När elledningarna inte kan transportera den el som produceras ut till konsumenter
Nätkoncession	Tillstånd att bygga elektrisk starkströmsledning. Nätägaren har nätkoncession
Nättariff	Nätavgift
Prima leverans	Det som kunden idag har avtal om. Elleverans där all effekt som är prima måste kunna levereras vid varje tidpunkt.
Sammanlagringseffekter	Sammanlagringseffekten, det vill säga kundernas momentana och totala uttag av effekt,
Sekunda leverans	Om kunden har en andel sekund elleverans kan kunden tillgå den effekt enbart om nätägaren har kapacitet att överföra dessa.
Topplast	Förbrukningstoppar i ett elsystem då effektanvändningen är som störst
Uttagspunkt	Den punkt där en elanvändare tar ut el för förbrukning
Villkorad anslutning	Det kunden förbinder sig till genom att teckna ett villkorat avtal
Villkorat avtal	I rapporten; när kund och nätägare bilateralt avtalar om

	anslutning i utbyte mot att kunden godtar tidvis begränsad eller avbruten tillgång till uttag eller inmatning av el
Överföringskapacitet	Nätets överföringskapacitet beror av dess nätkapacitet och produktionskapacitet. Med andra ord - för att kunna överföra efterfrågad mängd el behöver rätt mängd produceras och den behöver dessutom "få plats" i nätet.

1. Inledning - Energiomställning och ändrade förutsättningar för elsystemet

Det svenska elsystemet står inför nya utmaningar efter 50 år av närapå konstant elmix och elanvändning. För att kunna nå fossilfrihet behöver elsystemet reformeras och anpassas till en situation där produktionskällor till en större andel är förnybara samtidigt som elanvändningen väntas öka (Energimyndigheten, 2020). I takt med dessa förändringar behöver elnätet se en större utbyggnad och dessutom anpassas till den förändrade geografiska strukturen i kraftsystemet.

Initialt har omställningen orsakat problem med risk för nätkapacitetsbrist i några av landets tätbefolkade och växande områden. Bland annat Stockholm, Uppsala, Västerås och Malmö har upplevt svårigheter (Energimarknadsinspektionen, 2020) och kan på sikt även drabba Göteborg (Söder, et al., 2020). Elnäten som tidigare varit dimensionerade med goda marginaler har större utmaningar vad gäller att förse samhället med el under vissa tillfällen på året, när de så kallade effekttopparna inträffar. När befintliga industrier expanderar och nya etableras är det inte längre säkert att det snabbt finns elnätkapacitet att erbjudas dessa kunder. De senaste åren har nya kunder nekats anslutning i Stockholm, Malmö och Uppsala (Söder, et al., 2020). Samtidigt upprättas väntelistor som i vissa fall leder till att kunden avstår sin förfrågan (Energimarknadsinspektionen, 2020).

Nätbolagen kan introducera flexibilitet i systemet som en av flera lösningar på kapacitetsproblemet. Specifikt efterfrågefleksibilitet innebär att användaren justerar sin elanvändning vid behov mot ersättning. För att möta det akuta behovet av kapacitet kan flexibel elanvändning vara en förutsättning för att kunna ansluta nya kunder. Genom att teckna bilaterala avtal kan nätägare och kund komma överens om att ansluta anläggningen eller utöka kundens abonnemang ändå, fast på andra villkor än för traditionella avtal. Med ett så kallat villkorat avtal kan kundens effekt därmed dras ned eller stängas av då nätkapaciteten är begränsad.

Dessa avtal, som medger att man temporärt kan frigöra effekt, kan vara användbara för olika syften och under varierande tidshorisonter och har ännu endast prövats i mindre skala. Det råder osäkerhet kring vad lagstiftningen tillåter, samtidigt som flera förändringar i det legala ramverket väntas.

1.1. Syfte

Syftet med studien är att identifiera lämpligheten och möjligheten för nätägare i Sverige att vid risk för nätkapacitetsbrist teckna villkorade avtal vid anslutning av uttagskunder. Rapporten ämnar bidra till kunskapsutvecklingen genom att kartlägga en typ av avtal som skulle kunna vara en av flera lösningar på nätkapacitetsutmaningen i tätbefolkade områden i Sverige.

Syftet ämnas uppfyllas genom att undersöka följande forskningsfrågor.



Vad är villkorade avtal och hur ser deras tillämpning ut?



Hur påverkas den operativa driften och nätplaneringen av att introducera villkorade anslutningsavtal?



Hur påverkar lagar och förordningar tillämpningen av villkorade avtal?



Vilka incitament har nätägaren och hur kan kunden kompenseras för styrning?

1.2. Avgränsningar

I rapporten undersöks villkorade avtal som en lösning för nätägare att tillämpa vid anslutning när nätägaren bedömer att det råder risk för kapacitetsbrist. Till begreppet anslutning inkluderas även kunder som önskar utöka sitt abonnemang samt återanslutande kunder. Villkorade avtal syftar på det avtal som erbjuds anslutande kunder, om inget annat anges. Uppsatsen ämnar undersöka hur villkorade avtal kan tillämpas, men tar inte fram ett förslag på ett skriftligt avtal.

Studien begränsas geografiskt till att undersöka förutsättningarna för en svensk region- eller lokalnätägare, och tar avstamp i exempel inom Sverige samt ett fåtal exempel inom Europa. De effekterna som flexibilitet med villkorade avtal skulle kunna få för övriga aktörer i energisystemet såsom balansansvarig, transmissionsnätägare och slutkunder undersöks inte. Den bilaterala överenskommelsen mellan elnätägare och förbrukningskund undersöks och därmed utelämnas eventuella tredjepartsaktörer som exempelvis aggregatorer.

1.3. Rapportens disposition

Denna rapport är indelad i sex huvudsakliga kapitel. Det första kapitlet inleder med en problemformulering och rapportens syfte, forskningsfrågor samt avgränsningar. Metodkapitlet som följer beskriver litteraturgenomgångens och intervjustudiens tillvägagångssätt. Kapitel tre ger en övergripande bild av Sveriges elsystem genom att beskriva elmarknaden, elsystemets olika aktörer, nätkapacitetsbrist och möjliga lösningar. Sedan presenteras villkorade avtal samt de regulatoriska och ekonomiska förutsättningarna som omgärdar avtalsformen. I kapitel fyra återfinns resultatet från intervjuundersökningen. Inledningsvis beskrivs olika villkorade avtal i praktiken och presenteras en generell definition för att sedan diskuteras olika egenskaper. Därefter diskuteras appliceringen av villkorade avtal ur studiens tre perspektiv: operativt, regulatoriskt och affärsmässigt. I kapitel fem analyseras studiens resultat genom att rapportens fyra frågeställningar diskuteras. Sedan diskuteras metodansatsen och förslag på vidare forskning läggs fram. Avslutningsvis presenteras studiens slutsatser i kapitel sex.

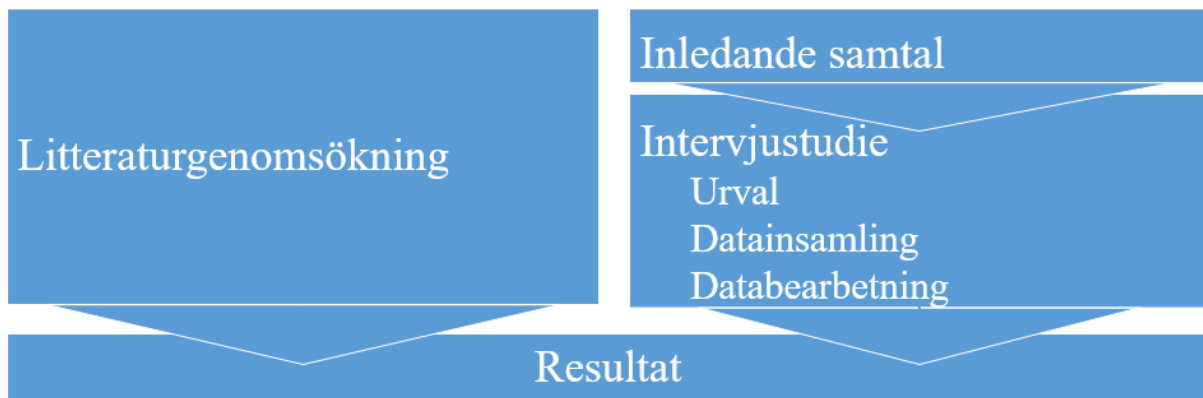
2. Metodik

Följande kapitel beskriver hur undersökningen genomförts. Först beskrivs litteraturgenomsökningens metodik och sedan intervjuundersökningens, trots att processerna till viss mån skett parallellt och iterativt.

I ett inledande skede fördes inledande samtal med flera personer med koppling till ämnet. Sex inledande samtal genomfördes där totalt nio personer deltagit. Deltagarna arbetar med juridiska frågor och/eller affärsstrategiska frågor kopplade till flexibilitet eller villkorad anslutning. Dessa nio personer arbetar på följande organisationer: E.ON Energidistribution, Vattenfall Eldistribution, Ellevio, Energimarknadsinspektionen och Energiföretagen. Utöver dessa samtal hämtades även inspiration ifrån ett möte där det bland annat diskuterades villkorade avtal med fem personer från de tre nätägarna E.ON, Vattenfall och Ellevio representerade. Fyra av de totalt 13 personerna som gett sin inledande input deltog senare i intervjustudierna. De inledande samtalen bidrog till att definiera problemställningar och skapa förståelse för hur utbredd användningen var. Samtalen användes även delvis för att definiera vilka intervjufrågor som bedömdes vara relevanta.

Vidare, kunde tre perspektiv identifieras som avgörande för att undersöka om syftet går att uppfylla, det vill säga undersöka om det är möjligt eller lämpligt för en nätägare att villkora anslutning. De tre perspektiven definierades som *operativt*, *regulatoriska* och *affärsmässiga*. Trots att de i flera fall kan sammanvävas så bedömdes att möjligheter och utmaningar var essentiella att identifiera för de tre perspektiven.

Till de operativa aspekterna hör det praktiska och tekniska arbetet som en nätägare utför, det kan främst delas in i nätplanering och nät drift. Det regulatoriska perspektivet innefattar de författningar som påverkar nätägarens möjligheter. Slutligen tar den affärsmässiga aspekten upp frågor om prissättning och om att sälja flexibilitetstjänster.



Figur 1: Processdiagram över projektets metodik.

2.1. Litteraturgenomsökning

Yin (2011) rekommenderar att kvalitativa undersökningar föregås av en litteraturgenomgång. Detta för att sätta rapporten i rätt kontext och undvika att undersöka frågeställningar som tidigare besvarats.

Informationssökningen utfördes genom metasökverktyget LUBsearch som söker i flera databaser, sökverktyget Google Scholar och databasen IEEE Xplore. Vid genomgången av

tidigare litteratur på villkorade avtal identifierades flera synonymer eller begrepp med angränsande betydelse. Då olika nätägare och aktörer i intervjuer även benämnde villkorade avtal med flera termer har listan i efterhand kompletterats. Sökorden är inte nödvändigtvis synonymer utan har använts för att lokalisera litteratur om villkorade avtal. De sökord som använts i litteraturgenomsökningen är följande:

Sökord: *elnätsavtal, villkorade nätavtal, villkorade anslutningsavtal, villkorade elnätsavtal, villkorade elavtal, villkorade avtal, villkorad anslutning, avbrytbara abonnemang, interruptible tariffs, conditional connection agreements, flexible connection, conditional contracts, conditional connections, conditional demand response, interruptible electricity contracts, interruptible load contracts, interruptible load management, curtailable electricity contracts, curtailable contracts, conditional capacity.*

Dessa sökord används i många branscher och därför behövde felaktiga resultat sorteras bort. För att åstadkomma det användes filter eller booleska operatorer som AND följt av *flexibility, congestion management* och andra begrepp som ofta förekommer i samband med villkorade avtal. För att bredda sökningen och hitta alla typer av sökord som nämnts ovan, så organiserades dessa genom operatorerna OR och AND. En sökning i Xplore gjordes exempelvis enligt följande: *(conditional OR interruptible) AND (contract* OR agreement*)* *Filters Applied: Journals, contracts, power markets, pricing, decision making, demand side management.* I exemplet kan noteras att resultat med *conditional contracts, conditional agreements, interruptible contracts* och *interruptible agreements* kan sökas fram. Sökord med böjningar i plural och singular trunkerades med en asterisk för att inkludera båda formerna och bredda sökningen (Rienecker & Jørgensen, 2018). Urvalet sorterades baserat på relevans, tidsperiod, språk (engelska eller svenska) och geografisk relevans, men den främsta utmaningen låg i att hitta litteratur om villkorade avtal. Utifrån resultaten har enstaka rapporters källor även genomsökts för att kunna hitta mer litteratur och röra sig närmare förstahandskällan – en metod som kallas för retrospektiv kedjesökning. På liknande sätt gjordes en prospektiv kedjesökning där det undersöktes vilken litteratur som författaren citerats av. På så sätt kunde nyare litteratur hittas (Rienecker & Jørgensen, 2018). Förutom den litteraturen som identifierats genom sökning i databaser har genomsökningen kompletterats med så kallad grå litteratur, som ges ut av exempelvis myndigheter och där publicering inte är utgivarens främsta syfte (Schöpfel, 2010). En del av uppsatsens källor har, utöver litteraturgenomsökningen, hittats genom rekommendationer av kontakter på E.ON Energidistribution, på Institutionen för Miljö- och energisystem vid LTH och respondenter vid intervjuer.

2.2. Intervjustudie

I följande avsnitt beskrivs hur de olika delarna av intervjustudien genomförts.

Urval av organisationer och respondenter

Urvalet av nätbolag gjordes baserat på vilka som upplevde nätkapacitetsproblem, dessa pekades tidigare, i avsnitt 1, ut som Stockholm, Uppsala, Västerås och Malmö. I dessa områden är det E.ON Energidistribution, Vattenfall Eldistribution och Ellevio som distribuerar el, undantaget lokalnätet i Västerås som ägs av Mälarenergi (Mälarenergi Elnät, u.d.). E.ON Energidistribution, Vattenfall Eldistribution och Ellevio prioriterades med argumentet att företagen äger både lokal- och regionnät och är de tre största elnätsägarna i Sverige. Dessa tre nätbolagen förser mer än hälften av landets elanvändare med el (Ellevio, 2021).

Utöver nätbolag ansågs Energimarknadsinspektionen vara relevant utifrån deras roll som tillsynsansvarig för nätbolagens verksamhet och för elmarknaders funktion. Om en kund överklagar villkor i ett elnätavtal är det Energimarknadsinspektionen som avgör huruvida villkoren är skäliga. Mer nämns i avsnitt 4.4. Sedan valdes Energiföretagen ut i och med deras roll som branschorganisation som representerar omkring 400 företag i energibranschen, bland dessa stora och små nätägare (Lindholm, u.d.).

Urvalet av respondenter gjordes sedan genom rekommendationer från handledare på E.ON Energidistribution och handledare på avdelningen för Miljö- och energisystem på Lunds tekniska högskola. Efterhand att intervjuer genomfördes rekommenderades fler personer att intervjuas. Att göra ett så kallat snöbollsurval (*eng. snowball sampling*) innebär att man genom en intervju eller kontakt får tips om fler relevanta personer att intervjuas. Den urvalsmetoden kan enligt Yin (2011) vara en relevant metod om det inte görs av bekvämlighetsskäl. Det kan vara ändamålsenligt i situationer där specifik kunskap eller specifika erfarenheter efterfrågas. Yin (2011) understryker dock att det är viktigt att vid tillämpning av snöbollsurval enbart kontakta personer som anses ge resultatet nya perspektiv och insikter. De som rekommenderats har varit personer som arbetar med eller kommit i kontakt med frågan om villkorade avtal. En del respondenter arbetar med frågor om efterfrågefleksibilitet i organisationen, andra med nättariffer. Intervjupersonerna kan tillsammans anses täcka ett affärsmässigt, juridiskt och operativt perspektiv. Det är dock enbart en respondent som arbetar med den operativa elnätdriften av de som intervjuats, medan två andra respondenter har tidigare erfarenhet av dessa frågor. Tabell 1 visar vilka som deltagit i intervjun med kodnamn, yrkestitel, organisation, datum och längd på intervju.

Tabell 1 Respondenter som deltagit i intervjustudien.

Intervju person	Titel	Organisation	Datum för intervju	Längd på intervju
N1	Kapacitetsexpert	E.ON Energidistribution	20-12-2021	21 min
N2	Pris- och Produktspecialist	Ellevio	05-01-2022	56 min
N3	Produktchef	E.ON Energidistribution	10-01-2022	1 h 13 min
N4	Teknisk Specialist Operativ Drift	E.ON Energidistribution	14-01-2022	50 min
N5	Affärsstrateg	Vattenfall Eldistribution	17-01-2022	39 min
B1	Analytiker	Energiföretagen Sverige	18-01-2022	56 min
N6	Head of Business Development & Project Management Office	E.ON Energidistribution	24-01-2022	42 min
M1, M2	Analytiker,	Energimarknadsinspektionen	28-01-2022	56 min

Datainsamling - intervjustudie

Intervjustudien genomfördes med syftet att undersöka möjligheter och hinder som nätägare har stött på i arbetet med villkorade avtal. Intervjuerna höll främst ett juridisk och affärsmässigt fokus, men frågor om det operativa och drifttekniska perspektivet ställdes också. Intervjuerna hölls som semistrukturerade intervjuer vilket kännetecknas av att respondenterna fritt kan uttrycka sig och att det finns utrymme för följdfrågor.

Intervjufrågorna behöver inte heller ha ställts i den ordningen de framkommer i intervjumallen (Bryman, 2011). Alla intervjuerna hölls genom videosamtal via Zoom eller Microsoft Teams.

Intervjuaren bör enligt Yin (2011) inte styra samtalet mer än nödvändigt. Ordningen på frågorna kan därför tillåtas varieras utifrån respondentens svar, för att ha ett så naturligt samtal som möjligt och i viss mån låta respondenten bestämma riktningen. I början av en intervju kan det därför vara fördelaktigt att ställa öppna frågor, så kallade "panoramafrågor" som sedan möjliggör för den intervjuade att ta olika riktningar. Om en alltför specifik fråga får inleda intervjun kan det ses som att den sedan tillåts prägla respondentens svar. Intervjufrågorna som ställdes kan hittas i appendix i avsnitt 8.

Respondenter blev på förhand informerade om att intervjun kunde komma att spelas in om deras godkännande fås och under intervjun upprepades frågan. Samtliga respondenter blev informerade om syftet med intervjuerna, att de i hög grad skulle anonymiseras, vem arbetet skrevs för samt att rapporten kommer att publiceras. Senare togs beslutet att helt anonymisera alla respondenter, det ansågs utmanande att garantera viss anonymitet i resultatdelen samtidigt som enskilda individer var ensamma om att representera en organisation. Samtliga respondenter har blivit informerade om anonymiseringen, exakt vilken information som skulle framgå i Tabell 1 och själva valt vilken yrkestitel som ska framgå. De har även via mail godkänt de direktcitrat som används i intervjuresultatet.

Databearbetning

För att kunna analysera och behandla data behöver intervjuinspelningen först transkriberas. Det finns flera typer av transkribering som lämpar sig beroende på vilken analys, forskningsproblem och metod som används. *Bastranskribering* innebär att enbart de ord som sägs skrivs ned medan *exakt transkribering* innebär att andra uttryck, intryck och pauser inkluderas. Det kan exempelvis vara om respondenten tvekar, hummar eller skrattar. Dessa uttryck bidrar tillsammans med de faktiska svaren på frågorna till ett helhetsintryck och kan vara viktiga i studier där fokus centreras kring vad respondenterna känner och hur de upplever vissa situationer. Där utelämnas även ofullbordade meningar och dialog som inte hör till det aktuella temat (Olsson & Sörensen, 2021). Då intervjuerna för undersökningen av villkorade avtal snarare fokuserar på innehållet som förmedlas och inte på vilket sätt det förmedlats på, genomfördes en bastranskribering. För transkribering och kodning har programvaran Nvivo 12 använts. Programmet valdes för att förenkla databehandlingen och Nvivo 12 används i bred omfattning för kvalitativ analys.

Kodningen av det transkriberade materialet genomfördes via Nvivos funktion för att koda text. I texten markerades olika återkommande teman som senare kom att skrivas ned i intervjuresultatet i Kapitel 4. Samtliga teman sorterades under de tidigare utvalda perspektiven: operativt, juridiskt och affärsmässigt. Intervjuresultatets rubriker och underrubriker motsvarar alltså de teman som identifierats genom kodningen.

3. Bakgrund

Följande avsnitt sammanfattar i stora drag elsystemet för att sedan gå in på nätkapacitetsutmaningen och möjliga lösningar. Det följs av en beskrivning av villkorade avtal och sedan tas juridiska och affärsmässiga aspekter i relation till villkorade avtal upp.

När städer växer och nya verksamheter och bostäder byggs behöver dessa även ansluta sig till elnätet och då etablerar den anslutande parten både anslutning och nyttjanderätt. Nyttjanderätten är avtalet som ger rätten till en anslutning. Själva anslutningen är den fysiska infrastrukturen som behöver komma på plats. De följer dock varandra då den ena inte kan ges utan den andra (Hentschel, et al., 2020; Energimarknadsinspektionen, 2020). Begreppet anslutning innefattar inte enbart nya anslutningar utan även återanslutning av en befintlig anläggning och en höjning av abonnemang, det framgår i 1 kap. 4 § i ellagen (1997:867).

3.1. Elmarknad och roller i elsystemet

Elsystemet är ett komplext system där många aktörer samspelar. I Sverige har elmarknaden sedan 1996 delats upp mellan aktörer som producerar och säljer el och de som distribuerar den. Det har gjorts för att elnätsägare har så kallat naturligt monopol medan produktion och försäljning av el ska bedrivas under konkurrensmässiga villkor (Prop. 1993/94:162). En naturlig monopolverksamhet är sådan som inte är samhällsekonomiskt effektiv att bedriva inom samma område, det innebär att det inte är effektivt om flera nätbolag skulle bygga sin egen infrastruktur för att konkurrera (Energimarknadsinspektionen, 2021a).

Det är flera parter som medverkar för att möjliggöra den fysiska överföringen av el. Efter att elen producerats så överförs den ut till slutkunder via elnätet. Det svenska elnätet brukar delas in i transmissionsnät och distributionsnät. Transmissionsnätet, som myndigheten Svenska kraftnät ansvarar för, transporterar el på högst spänningsnivåer och brukar liknas vid elens ”motorvägar”. Det är sedan distributionsnätet, uppdelat på region- och lokalnät, som motsvarar elens ”landsvägar” och ”gator”. Det är region- och lokalnät som fördelar effekten ut till elanvändare, som kan vara både industrier och privata hushåll (Svenska kraftnät, 2021a). En del större elanvändare som industrier är anslutna direkt till regionnätet, men vanligast är att ansluta sig till lokalnätet (Wiesner, et al., 2019). Energimarknadsinspektionen är utsedd som tillsynsmyndighet och ansvarar i den rollen för att kontrollera både Svenska kraftnät och elnätsföretagens verksamhet och intäkter (Energimarknadsinspektionen, 2021a).

Elmarknaden brukar delas in i grossist- och slutkundsmarknad. Grossistmarknaden är där elproducenterna säljer sin el, vilket görs främst på den nordisk-baltiska handelsplatsen Nord Pool. Det finns fyra olika delmarknader där elen säljs med olika mycket framförhållning. På dessa fyra marknader varierar även priset. Marknaden där elhandeln sker med mindre än en timmes framförhållning kallas balansmarknaden. De tre första delmarknaderna syftar till att planera elförsörjningen och balansmarknaden används för att momentant upprätthålla balansen i nätet, vilket Svenska kraftnät ansvarar för (Energimarknadsinspektionen, 2021a). På elmarknaderna är det främst elhandlare och även stora elanvändare som handlar (Energimarknadsinspektionen, 2021b). Slutkundsmarknaden är den marknaden där elanvändaren köper el från elhandelsföretagen. Ett elhandelsföretag kan ha en eller flera roller, till exempel som balansansvarig eller elleverantör. En balansansvarig är den som part som ansvarar för att det råder balans lokalt för de kunder som företaget har ansvar för. Det är vanligen elleverantören som också är balansansvarig (Energimarknadsinspektionen, 2021c).

3.2. **Nätkapacitetsbrist - orsaker och konsekvenser**

I media nämns ofta den rådande situationen felaktigt som att det råder brist på el. Det finns tre typer av bristsituationer som kan uppstå i elsystemet som sker av skilda anledningar. *Elbrist* kallas det när produktionen sett över hela året understiger efterfrågan. Sverige är, tvärtom, generellt nettoexportörer av el vilket innebär att det exporteras mer el än vad som importeras. *Effektbrist* är den brist som uppstår momentant då det produceras mindre än vad som konsumeras (Lindholm, 2021). *Nätkapacitetsbrist* definieras i stället som när elnätets fysikaliska egenskaper begränsar nätets överföringsförmåga. Flaskhalsarna kan finnas både på transmissions-, regional- och lokalnätetsnivå. Både effektbrist och kapacitetsbrist kan således leda till att kunden inte får den el som önskas konsumeras, men av olika orsaker (Wiesner, et al., 2019).

Konsekvensen av effektbrist sker dock nationellt medan nätkapacitetsbrist sker lokalt på regionnivå eller nere på enskilda anläggningar. Hur många som påverkas beror på var begränsningarna i nätet finns, det vill säga var i nätet som det är ”trångt”. Om ett regionalt nätbolag ansöker om ett utökat abonnemang från stamnätet och blir nekat får staden lokala problem med kapacitet. Det är dessutom i praktiken inte bara elledningarna som bidrar till dessa begränsningar, utan även tillhörande infrastruktur som exempelvis transformatorer och stationer. Anslutning av elproduktion kan också nekas på grund av nätkapacitetsbrist, begränsningarna i nätet finns i båda riktningar (Wiesner, et al., 2019).

Elnätet har historiskt dimensionerats för att kunna klara de effekttoppar som inträffar när användningen är som högst, vilket brukar inträffa under de kallaste dagarna på året. När det idag pratas om kapacitetsbrist är det följaktligen inte ett konstant tillstånd utan något som inträffar under en begränsad tid på året. Den ansträngda situationen kan vara under ett tidsspänn på minuter till flera dagar men i regel sker det under ett fåtal timmar (Wiesner, et al., 2019).

Sweco undersöker i en rapport till Svenskt Näringsliv kapacitetsutmaningen och kommer fram till att det finns två huvudorsaker till problemet; **förändrad efterfrågan på el** samt **bristande prognos och planering** (Wiesner, et al., 2019). Elbehovet väntas nu öka och kan komma att dubblas till 2045 (Gode, et al., 2021) vilket också höjer kraven på elnätets överföringskapacitet. Den ökande efterfrågan kan främst härledas till industrin där tidigare fossildrivna processer elektrifieras samtidigt som nya branscher såsom datahallar och batterifabriker etableras. Elektrifieringen av transportsektorn väntas också höja elanvändningen medan bostads- och servicesektorn expansion bidrar till en mindre ökning (Gode, et al., 2021). Det är inte enbart elanvändningen utan även *effektanvändningen* som prognostiseras öka från dagens nivå på 25 GW till cirka 45 GW under de kommande 30 åren (Krönert & Bergerlind, 2022).

Wiesner et al. (2019) pekar ut nätprognos och planering som den andra huvudorsaken till nätkapacitetsproblemen. De största investeringarna i nätutbyggnad gjordes på 70- och 80-talet och att fokuset senare legat på drift och underhåll. Långa ledtider och utbyggnadstider har bidragit till den här utvecklingen, men också den parallella ökningen i elanvändning lokalt. Wiesner et al. menar att koordineringen mellan Svenska Kraftnät, nätägare, kommuner och elanvändare är bristfällig (2019). Energimarknadsinspektionen identifierar, utöver tidigare nämnda faktorer, digitalisering, urbanisering, nedläggning av lokal kraftvärme som omständigheter som stärker nätkapacitetsutmaningen (Energimarknadsinspektionen, 2020).

Konsekvenserna av att elnätet har nätkapacitetsproblem är många. När nya anläggningar inte kan anslutas eller utöka sina abonnemang så hindras industrier från att expandera och nya från att etableras. Nya bostadsområden kan inte byggas eller får utstå en utdragen planeringsprocess. Elektrifiering av transportflottan och industrin försvåras och kan på längre sikt försämra Sveriges klimatarbete (E.ON, 2021; Wiesner, et al., 2019). Om nätägaren bedömer att nätet för tillfället inte klarar av att ansluta den nya kunden så kan denne nekas anslutning och placeras i kö (Energimarknadsinspektionen, 2020).

3.3. Lösning på nätkapacitetsbrist – hur ser verktygslådan ut?

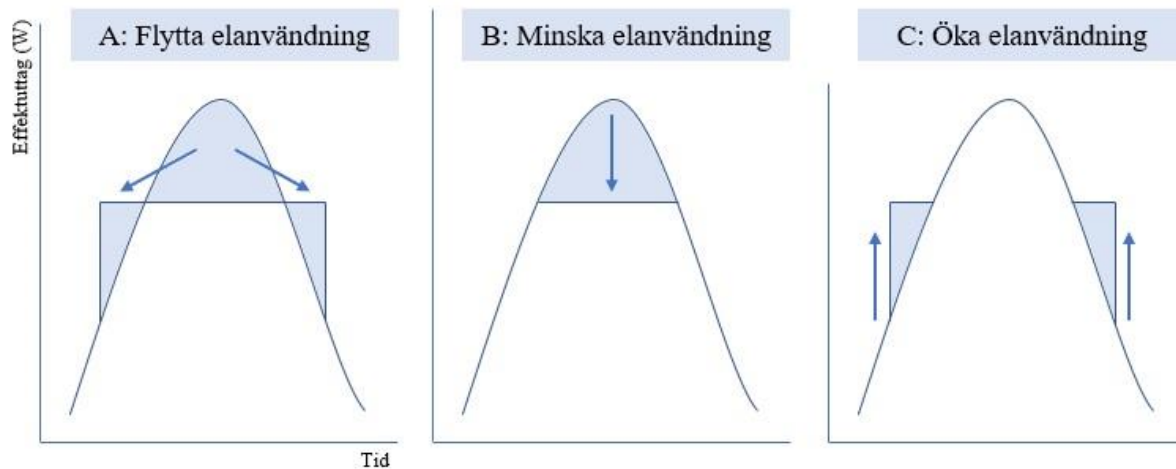
Det finns flera möjliga lösningar som på kort och lång sikt kan avhjälpa kapacitetsutmaningen, följande avsnitt beskriver de lösningar som en nätägare kan använda sig av. Som tidigare nämnt kan kapacitetsbrist uppstå både vid uttag och inmatning av el, men då rapporten avgränsar sig till uttag undersöks enbart dessa lösningar.

Wiesner et al. (2019) fastställer tre huvudsakliga åtgärder för att lösa eller förhindra kapacitetsbrist; **tekniska åtgärder**, **förebyggande åtgärder** och **marknadsmässiga åtgärder**. Bland de tekniska nämns nätutbyggnad och även andra lösningar såsom lagring. Sweco har på uppdrag av Ellevio undersökt det framtida behovet av elnätsinvesteringar och konstaterar att energiomställningen kräver stora investeringar på lokal- regional- och transmissionsnättnivå. Störst investeringsbehov bedöms föreligga i lokalnät (Krönert & Bergerlind, 2022), samtidigt som flaskhalsarna i huvudsak finns mellan transmissions- och regionnät (Ersson, et al., 2022). De förebyggande åtgärderna syftar till att förbättra arbetet med prognoser och planering, en brist som nämndes i föregående avsnitt 3.2. Marknadsmässiga åtgärder syftar till att genom ekonomiska incitament kunna göra elproducenter eller elkonsumenter flexibla med vilka tider som elen produceras eller förbrukas för att reducera effekttopparna i nätet - något som brukar delas in i produktions- eller efterfrågefleksibilitet (Wiesner, et al., 2019).

Flexibilitet kan senarelägga eller reducera behovet av att bygga ut nätet (Behrangrad, 2015). Det förs diskussioner om huruvida flexibilitet är ett lämpligt alternativ till nätutbyggnad eller inte, det vill säga om flexibilitet ska ses som en enbart kortsiktig eller också långsiktig lösning (Wiesner, et al., 2019). Hackett, et al. anser att kombinationen av nätutbyggnad, indirekt och direkt flexibilitet är en hållbar väg att gå (Hackett, et al., 2021). Nordiska ministerrådet styrker den långsiktiga synen på flexibilitet genom att lyfta att en begränsad mängd flexibilitet kan ge en avsevärd kostnadsbesparing för elnätet (Nordiska ministerrådet, 2017). Det kan dessutom bidra till att elnätet utnyttjas mer effektivt. Idag dimensioneras elnätet för att klara toppplasttimmen, den timmen då effektanvändningen är högst, och övriga tider på året finns det mer kapacitet i nätet än vad som används. De så kallade luftbokningarna i nätet gör att nätägaren riskerar att flagga för nätkapacitetsbrist tidigare än nödvändigt (Energimarknadsinspektionen, 2020). Svenska Kraftnät pekar ut flexibilitet som en viktig komponent i framtidens kraftsystem. I deras systemutvecklingsplan för 2022-2031 framgår att i ett scenario med hög elektrifiering så skulle systemet utan flexibilitet inte kunna tillgodose behoven under 890 timmar om året, vilket motsvarar 10 procent av årets timmar (Svenska kraftnät, 2022).

Efterfrågefleksibilitet definieras av Energimarknadsinspektionen som: *”frivillig ändring av efterfrågad elektricitet från elnätet under kortare eller längre perioder till följd av någon typ av incitament”* (Energimarknadsinspektionen, 2016, p. 17). Efterfrågefleksibilitet syftar

följaktligen på uttagskunders elanvändning. Förändringen i elförbrukning kan ske enligt olika mönster, vilket illustreras i figur 2.



Figur 2: Olika förbrukningsmönster för efterfrågeflexibilitet (baserad på Energimarknadsinspektionen, 2016, p. 27).

Figur 2 visar att uttagsmönster (a) där kunder temporärt flyttar sin elanvändning men konsumerar samma mängd el över tid. Det lämpar sig för aktiviteter som inte går att undvika, till exempel elbilsladdning eller uppvärmning. Utagsmönster (b) illustrerar i stället en effektreduktion som inte behöver tas igen, om exempelvis elintensiv industri väljer att avstå produktion under en begränsad tid. Utagsmönster (c) gäller för de kunder som utnyttjar låga priser och ökar sin användning vid dessa, det leder likväl till ett effektivare utnyttjande av elnätet. Det kan exempelvis gälla kunder som har olika uppvärmningssystem och som vid låga elpriser minskar sin bibränsleuppvärmning (Energimarknadsinspektionen, 2016).

Efterfrågeflexibilitet brukar delas in i **implicit** och **explicit**, det vill säga direkt och indirekt flexibilitet. Med implicit flexibilitet menas att slutkunden ges monetära incitament att reducera effekttoppar vilket vanligen sker med timpris-tariffer. Då är det exempelvis dyrare att förbruka el under det tillfället på dagen när topplasten inträffar. Explicit flexibilitet innebär att flexibilitetsleverantören laststyr när denne får signal om det, vilket föregås av en överenskommelse. (Nordiska ministerrådet, 2017).

Explicit efterfrågeflexibilitet kan tecknas antingen via **marknadsplatser** eller **bilateralt** (Nordiska ministerrådet, 2017). Det finns idag flera områden i landet där det lokalt handlas med flexibilitetstjänster på en marknad för att reducera risken för nätkapacitetsbrist. Det finns bland annat i Stockholm, Uppsala och i Skåne (Nygqvist, 2020). Göteborg har under 2022 startat en effektmarknad (Göteborgs Energi, u.d.; Borglund, 2021). Explicit efterfrågeflexibilitet kan även tecknas bilateralt, mellan nätägare och uttagskund. Den typen av flexibilitet har många namn, men kallas bland annat avbrytbar leverans (Harold, et al., 2021) eller villkorade avtal (Energimarknadsinspektionen, 2020).

3.4. Vad är villkorade avtal?

Det finns en begränsad mängd litteratur som beskriver villkorade avtal, ingen vit litteratur på svenska kunde hittas. Flera källor använder begrepp för villkorade avtal som liknar varandra. På svenska är *villkorade avtal* vanligast, men förekommande är även *villkorade nyttjandeavtal*, *villkorade elnätsavtal*, *villkorade abonnemang*, *villkorade anslutningsavtal* och *villkorade elavtal*.

Villkorade avtal är till skillnad från marknadsbaserad flexibilitet, ett avtal som tecknas bilateralt. Det är därtill en explicit form av flexibilitet (Hackett, et al., 2021). De skrivna villkoren medför att kunden godtar tidvis begränsad eller avbruten tillgång till uttag eller inmatning av el (Energimarknadsinspektionen, 2020; Hentschel, et al., 2020). Syftet kan vara att möjliggöra anslutning av kunder med hög förbrukning under stora delar av året och samtidigt begränsa belastningen på elnätet under kritiska tidpunkter (Nygqvist, 2020). Det frångår dagens anslutnings- eller elnätsavtal som ger kunden tillgång till anslutning sedan och konstant maxeffekt året runt (Hentschel, et al., 2020). I stället för samma effekt året runt så styr kunden ned sin effekt vid behov eller till exempel enligt fast schema under vintertid (Länsstyrelserna i Skåne län, Stockholms län, Uppsala län och Västra Götalands län, 2020).

Nordiska ministerrådet (2021) delar i sin rapport om flexibilitet upp villkorade avtal i två begrepp, som också menar kan vara sammanbundna. Det finns avbrytbara tariffer (*interruptible tariffs*) och villkorad anslutning (*conditional connections*). De klassificerar *avbrytbara tariffer* som att nätägaren ges en rabatterad tariff i utbyte mot att kunna reducera eller avbryta kundens strömtillförsel vid behov. *Villkorad anslutning* syftar specifikt på när kunden blir ansluten till en lägre kostnad mot att nätägaren har rätten att dra ned eller avbryta kundens elförsörjning vid behov. Villkorad anslutning är därmed något kunden godtar för att bli ansluten till nätet.

Harold, Bertsch och Fell (2021) beskriver avbrytbar elleverans (*curtailable electricity*) som i deras fallstudie appliceras på befintliga kunder. Även om begreppet avbrytbar elleverans tillämpas för befintliga kunder kan egenskaper tänkas likna de som kan gälla för villkorad anslutning. Författarna definierar fyra egenskaper som bör finnas med i ett avtal om avbrytbar elleverans:

- Prima effektmängd – hur mycket effekt som kunden garanteras
- Varaktighet – hur länge ett avbrott eller en nedstyrning maximalt får vara
- Frekvens - hur många timmar om året nedstyrning maximalt får ske
- Framförhållning – hur långt i förväg som kunden ska meddelas

Internationella exempel inom Europa

Det finns ett fåtal länder i Europa som villkorar anslutning och det är generellt ett nytt fenomen. De lokala förutsättningarna och det lagstiftande ramverket skiljer sig åt. Trots att en del länder följer samma EU-direktiv kan dessa implementeras och tolkas på olika sätt.

Danmark

I Danmark har TSO:n Energinet, motsvarigheten till Svenska kraftnät, lagt fram ett förslag till tillsynsmyndigheten Forsyningstilsynet (som är landets motsvarighet till Energimarknadsinspektionen) om en ny metod och tariffstruktur för anslutning som skulle möjliggöra villkorade avtal. Branschorganisationen Dansk Energi har sedan 2019 utvecklat riktlinjer som industrin kan använda sig av. Ett år senare godkände Forsyningstilsynet den första ansökan. Riktlinjerna stipulerar att alla nya nätkunder har rätt att efterfråga ett villkorat avtal, som för kunden ger sänkta kostnader på anslutningsavgiften. Då kunder får ett rabatterat pris på just anslutningsavgiften är villkorade avtal enbart relevanta för nya kunder eller befintliga kunder som vill öka sitt effektuttag, och således inte de som redan betalat den avgiften. Riktlinjerna begränsar också villkorad anslutning till de som ansluter på mellanspänningsnätet (10–60 kV) som samtidigt har en avbrytbar elanvändning. När villkorad

anslutning tillämpas har nätägaren dessutom en skyldighet att informera kunden om förväntade timmar av avbrott. Kunden har alltid rätt att övergå till ett standard-avtal och ges då prima anslutning i enlighet med dagens avtal (Hentschel, et al., 2020).

Tyskland

Tyskland hade planer på att brett förändra anslutningsrätten. I juni 2020 lades ett lagförslag fram om att nätägare skulle få direkt tillgång till flexibilitet hos slutkunder, exempelvis genom möjligheten att styra deras värmepumpar och elbilsladdning. Den andra större förändringen med lagförslaget skulle bli att anslutningar delades in i två olika kategorier; *icke-villkorad kapacitet* och *villkorad kapacitet*. Den icke-villkorade kapaciteten kan liknas vid en traditionell anslutning där kunden inte styrs och alltid garanteras prima anslutning. Den typen av anslutning skulle enligt det nya förslaget betala högre anslutnings- och elnätsavgifter. Den villkorade kapaciteten överensstämmer med hur villkorade anslutningsavtal definierats tidigare i rapporten. För befintliga kunder behölls samma tariffer som tidigare, förslaget gällde enbart utökad anslutning eller nyanslutning (Hentschel, et al., 2020).

I praktiken skulle standardalternativet vara att kunden var flexibel och syftet med reformen var att säkerställa att den ökande etableringen av effektkrävande elbilsladdning på hushållsnivå. Strategin blev att satsa på explicit flexibilitet snarare än implicit och regeringen premierade icke-marknadsbaserad flexibilitet före marknadsbaserad. Motiveringen var att Bundesnetzagentur, tyska motsvarigheten till Energimarknadsinspektionen, var skeptiska till att decentraliserad flexibilitetsmarknader skulle frigöra billigare flexibilitet än en centraliserad. För att kunna skala flexibilitetslösningar på regional- och transmissionsnivå rekommenderades ett system implementerat av nätoperatörerna (Hentschel, et al., 2020). I Sverige finns dock flexibilitetsmarknader som implementerats av nätägarna själva, till exempel pilotprojektet CoordiNet som drivs av Vattenfall Eldistribution och E.ON Energidistribution (Svenska Kraftnät, 2021b).

De ledande konsumentorganisationerna och bilindustrin i Tyskland ställde sig emot förslaget och kritiserade främst; att kunden fick ansvar att avgöra hur mycket icke-avbrytbar el de önskade, begränsningarna för konsumenternas valmöjligheter och prishöjningen det innebar om kunden inte gick med på att vara avbrytbar. Regeringen drog på grund av påtryckningarna tillbaka sitt lagförslag (Jahn, et al., 2021).

Storbritannien

Storbritannien arbetar brett med flexibilitet och även med villkorade avtal. Nätägaren erbjuder bilaterala avtal kallade flexibel anslutning (*Flexible Connection*) till större kunder. Med avtalet kan nätägaren i stället för att förstärka nätet, styra ned dessa kunder vid tillfällen då det uppstår trängsel i nätet (Forouli, et al., 2021).

3.5. Regulatoriska aspekter

I ett flertal rapporter bedöms den regulatoriska situationen kring villkorade avtal som otydlig (Hackett, et al., 2021; Energimarknadsinspektionen, 2020; Diczfalusy & Widegren, 2022). Följande avsnitt behandlar lagstiftning och styrdokument som berör tre aspekter där det råder osäkerheter kopplat till villkorade avtal; anslutningsskyldighet, elleverans och elnättariffer. Kundens rätt till anslutning och efterföljande elleverans regleras främst i ellagen (1997:867).

Anslutningsskyldighet

Idag har nätbolagen en lagstadgad skyldighet att ansluta nya anläggningar vilket gäller för både kunder på lokal- och regionnätetsnivå. Det är just nätägaren som har tillstånd, så kallad nätkoncession, för utbyggnad. I lagsammanhang är *område* ett ledningsnät och *linje* avser en ledning av bestämd sträcka. I 3 kap. av ellagen (SFS 1997:857) regleras nätverksamhet och där framgår även nätkoncessionshavarens skyldigheter. I 6 § fastställs att *”Den som har nätkoncession för linje är, om det inte finns särskilda skäl, skyldig att på skäliga villkor ansluta en elektrisk anläggning till ledningen.”* 7 § innehåller samma skrivelse men för område i stället för linje. Det innebär att kravet på anslutning gäller för alla typer av nät. Vad som klassas som särskilda skäl anges inte i ellagen men framgår i lagens förarbete. Propositionen om ellagen stipulerar att *”Anslutningsskyldighet enligt huvudregeln föreligger dock inte om det finns särskilda skäl. I denna fråga skall beaktas främst tillgången på ledig kapacitet på nätet men även andra faktorer i enlighet med vad som har anförts i samband med nätkoncession för linje.”* (Infrastrukturdepartementet, 1997). Därför räknas idag kapacitetsbrist som en giltig anledning för nätkoncessionshavaren att neka anslutning. Vad som bedöms som nätkapacitetsbrist är i det här fallet att den specifika anslutningen skulle äventyra leveranssäkerheten för befintliga kunder. Energimarknadsinspektionen lyfter i sin utredning om kapacitetsutmaningen att det dock inte är tydligt hur en nätägare ska räkna på tillgänglig kapacitet (Energimarknadsinspektionen, 2020). Nätägaren är även enligt 3 kap 3a § skyldighet att genomföra anslutningen inom skälig tid på två år, men både längre och kortare tid kan i olika fall anses vara skälig.

Elöverföringens kvalitet

En kund som har anslutit sig till nätet har enligt ellagen 3 kap 9 § rätt till **el av god kvalitet**. I Energimarknadsinspektionens föreskrifter (EIFS 2013:1) om krav som ska vara uppfyllda för att överföringen av el ska vara av god kvalitet, framgår dessa. Där fastställs bland annat funktionskravet, som bestämmer att ett elavbrott inte får överstiga 24 timmar. I ellagen finns även undantag för funktionskravet som Energimarknadsinspektionen bedömer från fall till fall. Det undantaget händer inträffar som är utom nätbolagens kontroll eller situationer som nätbolagen inte kunde räknat med. Om ett elavbrott inträffar så har kunden rätt till avbrottsersättning. I 10 kap 10 § av ellagen framgår att *”Om uttagspunkten är elektriskt fränkopplad i en eller flera faser från spänningssatt koncessionerat nät under en sammanhängande period om minst tolv timmar har elanvändaren rätt till avbrottsersättning.”* Med andra ord så behöver elnätsägaren tillhandahålla el i nätet under förutsättningarna att inget osannolikt inträffar.

Elnätstariffer

Utöver den avgift som kunden betalar genom ett elhandelsavtal, som sker på en konkurrensutsatt marknad, så betalar kunden till den anvisade nätägaren för överföringen av el i ett separat avtal (Energimarknadsinspektionen, 2022). En kund som ansluter till nätet behöver utöver dessa betala en engångssumma för själva anslutningsarbetet.

Då nätägaren agerar utan konkurrens så regleras dennes intäkter via den så kallade intäktsregleringen. Energimarknadsinspektionen, som är tillsynsmyndighet, sätter var fjärde år en ny intäktsram som fastställer det maxbelopp som nätägarna behöver gå efter. Intäktsramen definierar de kostnader som elnätsägaren kan räkna med att kundernas avgifter ska täcka. Den kostnaden benämns som kapitalkostnaden. Kundernas tariffer behöver till exempel täcka utbyggnad av elledningar och nätstationer (Energimarknadsinspektionen, 2021d). Förutom

reglering av hur höga nättariffer som tas ut så har nätägaren principer för prissättning att gå efter. En central princip om nättariffer, som är de nätavgifterna som nätägaren tar ut från kunden för både anslutning och elöverföring, är att de enligt 4 kap 1 § av ellagen ska vara **objektiva** och **icke-diskriminerande**.

Anslutningsavgiften till slutkund sätts baserat på de nya kostnaderna som uppstår vid det enskilda anslutningstillfället, enligt 4 kap 9 a § av ellagen. Det rör sig om att bekosta nätet mellan närmaste elskåp och anläggningen, men kan också innebära att gemensamma anläggningsdelar i exempelvis regionnätet behöver förstärkas. Principen är att kunden ska stå för de *kundspecifika* kostnaderna som uppstår, vilket innebär att i de fall där nätkomponenter förstärks som gagnar fler kunder så betalar den nyanslutande kunden endast för den andel som denne väntas nyttja (Energimarknadsinspektionen, 2021d).

3.6. Ekonomiska aspekter

I följande avsnitt beskrivs två affärsmässiga aspekter av att tillämpa villkorade avtal; kompensation för kund och samverkan med lokala flexibilitetsmarknader.

Efterfrågefleksibilitet har inget egenvärde, utan värderas utifrån möjliga kostnadsbesparingar av andra resurser eller som kvalitetsstärkande åtgärder i elnätet. Nätägare kan köpa flexibilitet utan att det för företaget innebär större förluster. Ett köp av flexibilitetstjänst, både på marknad och bilateralt, klassas förmodligen som en kapitalbasgrundande kostnad (Nordiska ministerrådet, 2017).

För att villkorade avtal ska vara affärsmässigt gångbara behöver både nätägare och kund gynnas rent ekonomiskt. För kunden kan prissättningen sättas baserat på följande faktorer: de möjliga ekonomiska förlusterna för kunden till följd av nedstyrning och hur frekvent det skulle ske. Även framförhållning rent tidsmässigt och tidslängden på nedstyrningen skulle kunna tänkas påverka prissättningen. Priset för avbrott kan både öka linjärt, det vill säga öka i takt med tidslängden på avbrottet, eller exponentiellt. Det skulle för kunden exempelvis kunna vara billigare med fyra halvtimmeslånga avbrott än ett avbrott på två timmar (Strauss, 1994).

Nordiska ministerrådet (2017) kategoriserar tre olika affärsmodeller för hur nätägaren kan avtala om explicit efterfrågefleksibilitet:

1. [Avbrytbara tariffer](#)
2. [Flexibilitetskontrakt](#)
3. [Flexibilitetsmarknad](#)

Där affärsmodell 1 och 2 anses vara kontrakt som gäller bilateralt, mellan nätägare och kund. Modell 1 appliceras främst för större kunder såsom industrier och kan komma att öka när även mindre aktörer i högre grad installerar så kallade smarta mätare och automation. Det kan dock vara utmanande för nätägaren att rent operativt hantera en stor mängd avbrytbara abonnemang. Kompensationen för avbrytbara tariffer sker genom att distribuera prissättning mellan kunder. En kund som får en reducerad tariff medför därmed att en annan kund får högre tariffer. Nätägaren får varken högre eller lägre inkomst. I affärsmodell 2 appliceras på samma sätt men kompensationen är det som skiljer de åt. Med ett flexibilitetskontrakt betalar nätägaren direkt för flexibiliteten, något som i stället höjer kapitalbasen för nätägaren. Att tillämpa flexibilitetskontrakt anses också vara enklare av den anledningen, att nätägaren inte behöver gå efter den reglering som gäller för tariffer. En höjd kapitalbas skulle dock på kort

sikt kunna höja elnätтарifferna generellt. Den tredje affärsmodellen är att avtala om flexibilitet genom marknader. På flexibilitetsmarknader kan producenter och elkonsumenter buda in med effekt de kan tänka sig att producera mer av eller avvara. Sedan kan nätägare på exempelvis lokalnäts- eller regionnätssnivå köpa den flexibiliteten. I Sverige finns flera pilotprojekt, bland annat marknadsplattformen Switch som utvecklats av E.ON Energidistribution (Nordiska ministerrådet, 2017).

För nätägaren behöver priset i grund och botten reflektera de marginalkostnaderna som uppstår för att bistå varje slutkund med efterfrågad tillförsel (Hackett, et al., 2021). Harold et al. (2021) beskriver att kompensationen kan utformas genom rabatterad avgift eller genom ersättning vid styrning för avbrytbar leverans.

Nordiska ministerrådet (2021) lyfter villkorad anslutning som ett möjligt alternativ då nätägaren bedömer att den höjda nätinvesteringskostnaden fortfarande understiger priset för att kunden ska bidra med sin flexibilitet. Nordiska ministerrådet poängterar dock att nätägaren riskerar att gå miste om billigare flexibilitet som hade kunnat erbjudas av befintliga kunder. En välfungerande marknad sätter ett pris utifrån utbud och efterfrågan och kan frigöra den billigaste flexibiliteten. Den billigaste flexibiliteten är rent samhällsekonomiskt det mest effektiva då kundkollektivet i slutändan betalar mindre för att nätet ska operera och distribuera el. Nätägarens betalningsförmåga förs över på kundernas och därmed kan dyra flexibilitetslösningar resultera i högre avgifter för kunderna.

Konkurrerar lokala flexibilitetsmarknader och villkorade avtal?

Nordiska ministerrådet (2021) menar att dessa avtal kan påverka utvecklingen av lokala flexibilitetsmarknader. Det billigare priset som avbrytbara abonnemang kostar slås ut på kundkollektivet, vilket också är fallet för kunder som får rabatterad anslutning via villkorade anslutningsavtal. Flexibilitetsmarknader och kostnaden som nätägaren betalar för att utveckla och underhålla marknadsplatsen måste nätägaren dock själv betala för. Från en nätägares perspektiv blir det således billigare att frigöra flexibilitet genom villkorade avtal än via flexibilitetsmarknaden då nätbolaget får lägre operativa kostnader. Därför menar nordiska ministerrådet att villkorade avtal är konkurrensbegränsande för flexibilitetsmarknader. Energimarknadsinspektionen (2020) menar därtill att dess konkurrensbegränsande konsekvenser kan göra att mindre flexibilitet erbjuds via flexibilitetsmarknader. Med tanke på att flexibilitetsresurser på marknaden kan bidra med större systemnytta, och därmed få ersättning, på fler spänningsnivåer. Därför understryker Energimarknadsinspektionen vikten av att utforma villkorade avtal på ett sätt som i så låg grad som möjligt hindrar flexibilitetsmarknader framväxt.

I samband med det tyska lagförslaget 2020 om att införa villkorade anslutningar för alla nya hushållskunder ansåg Jahn, Burger och Rosenow (2021) att om slutkunder på hushållsnivå förlorar möjligheten att kontrollera sina hushållsapparater så kan de inte bidra med andra energitjänster. Dessa tjänster är exempelvis att reglera sin konsumtion utifrån timpristatiffer, alltså via implicit flexibilitet, eller att delta på flexibilitetsmarknader.

4. Resultat av intervjuundersökning

Följande avsnitt presenterar resultatet intervjustudien. Genom att koda de transkriberade intervjuerna kunde 14 återkommande teman identifieras. De presenteras nedan i de olika underrubrikerna. De tillfrågade personerna har inte alla haft villkorade anslutningsavtal i användning i sin organisation, resonemangen som förs ska ses som egna uppfattningar snarare än vad som faktiskt gäller för respektive organisation. N1-N6 är personer i olika roller som arbetar på nätbolagen E.ON Energidistribution, Vattenfall Eldistribution och Ellevio. B1 arbetar på branschorganisationen Energiföretagen. Respondenterna M1-M2 arbetar på myndigheten Energimarknadsinspektionen.

4.1. Fall från intervjuer

Följande avsnitt beskriver kortfattat olika exempel på villkorade anslutningsavtal. Med andra ord innefattas bilaterala avtal mellan uttagskund och nätägare där en överenskommelse om nedstyrning eller avbrott av elleveransen gjordes vid anslutning. Alla nätoperatörer klassar inte sina egna eller andras villkorade avtal vid det begreppet, men i rapportens definition av villkorade avtal bedöms dessa inbegripas.

Ellevio

Företaget äger bland annat regionnätet i Stockholm och använder sig av två olika avbrytbara abonnemang för kunder med ett effektuttag större än 1 MW. För anslutande kunder, det vill säga kunder som ansöker om en ny anslutning, utökat eller återupptaget abonnemang, så är det ett villkor för att få ansluta. Däremot är abonnemanget valbart för befintliga kunder. I anslutningsavtalet går kunden med på att teckna ett tilläggsavtal för flexibilitet. Avtalet är knutet till anläggningen vilket innebär att det även skulle gälla om anläggningen bytte ägare. Om en ansträngd situation skulle uppstå i nätet kan nätägaren, med avtalad framförhållning på minst 24 h, meddela kunden om att denne behöver styra ned med en viss effektmängd.

De två avtalen som finns att välja mellan kallas *full flex* och *limit flex*, skillnaden handlar om hur ofta kunden kan vara flexibel och vilken typ av kund det är. För Limit flex betalar Ellevio ut en fast årlig ersättning för att kunder ska ligga i beredskap och sedan en rörlig kompensation per kWh vid styrning. För Full flex får kunderna i stället en högre rörlig ersättning och ingen fast ersättning. Båda avtalen räknar med att behöva styra under maximalt 100 timmar årligen, och betalar ut en extra ersättning om så ändå skulle bli fallet. Avtalet Full flex är det främst större industrikunder som tecknat, som exempelvis driver datahallar. Ellevio har även ett avtal för laddinfrastruktur på allmänna gator i Stockholm. Dessa kan på sikt komma att styras direkt från nätägarens driftcentral.

Hittills har flexibilitet inte avropats via villkorade avtal. Ellevio har möjlighet att tillgå flexibilitet på två andra sätt; genom lokal elproduktion på Stockholm Exergi eller flexibilitetsmarknaden Sthlmflex – en flexibilitet som företaget i första hand väljer.

Vattenfall Eldistribution

Vattenfall har ett fåtal villkorade anslutningsavtal i olika varianter som alla tecknats i nätoperatörens områden med kapacitetsproblem - Stockholm och Uppsala. Dessa erbjuds för anslutande uttagskunder och syftet är att snabbare kunna upprätta anslutning. Kunderna är industrier och befinner sig i första hand på lokalnät för att nätbolaget har flest kunder där, samtidigt som det finns högt tryck på anslutningar. Industrierna har effektabonnemang i MW-

storlek. Vid en ansträngd situation i nätet får kunderna en signal minst två timmar i förväg och sedan styr kunden själv ned elförbrukningen. Det är ett tidsbegränsat avtal, när infrastrukturen kring anslutningen färdigställs övergår avtalet till prima anslutning. Den faktiska tillämpningen och nedstyrningen har skett i en väldigt begränsad mängd. Avtalen är tecknade med kunden och inte anläggningen.

E.ON Energidistribution

E.ON Energidistribution har tillämpat ett liknande avtal för ett fåtal kunder. Det har dock inte tecknats som ett villkor för att få ansluta som övriga exempel i kapitel 4, men bedöms vara en relevant utgångspunkt för intervjuresultatet i kapitel 6. Elnätsoperatören E.ON Energidistribution är främst verksam i södra delarna av landet och har tillämpat ett bilateralt avtal med en handfull uttagskunder. Avtalen, kallade *Flexibel leverans*, tecknades för omkring 10 år sedan då dessa kunder redan hade ett flexibelt avtal som skulle förnyas. Syftet med att frigöra kundens flexibilitet på den tiden var främst att kunna ekonomiskt optimera utifrån abonnemanget till transmissionsnätet och inte nätkapacitetsbrist. Kunderna fick enligt anslutningsavtalet tillgång till full effekt, något som i praktiken sedan justerades ned i avtalet om Flexibel leverans. Kunderna har alla elpanna som används till uppvärmning och kunde därmed vara flexibla. Den tariffen som kunderna har är öppen för alla och ställer inte krav på vilken typ av elanvändning eller elanläggningen kunden har, enbart att kunden ska kunna vara flexibel. Vid ansträngd situation ringer nätägaren till kunden som drar ned sin förbrukning, men dessa kunder har alltid möjligheten att avböja erbjudandet, mot en straffavgift. Det var ett krav som ställdes från några av kunderna, som föredrog att inte till fullo villkora bort elleveransen. Avtalen gäller fortfarande men flexibilitet avropas sällan eller inte alls genom dem (Källa intervjuperson N6; N3). E.ON är i processen av att tillämpa nya avtal som är bättre anpassade till dagens kapacitetsproblematik.

4.2. Definition och egenskaper hos villkorade avtal

Det råder samstämmighet kring definitionen av villkorad anslutning som när:

Kund och nätägare bilateralt avtalar om nyanslutning, effektutökning eller återanslutning i utbyte mot att kunden godtar tidvis begränsad eller avbruten tillgång till uttag eller inmatning av el.

Ett villkorat avtal tecknas för att villkora anslutning enligt ovan. Trots att rapportens definition av ett villkorat avtal enbart inrymmer anslutande kunder så finns både fall och resonemang i intervjuerna där även *befintliga* kunder erbjuds så kallat villkorade avtal, i sådana fall tydliggörs det. De flesta respondenterna tänker på villkorade avtal specifikt vid anslutningstillfället och då konsekvenserna för befintliga kunder blir andra så valdes en definition som särskilt syftar på anslutningstillfället. Här bör även poängteras att litteratur- och intervjustudien enbart omfattar uttagskunder, men att definitionen gäller både inmatnings- och uttagskunder.

Begreppet *villkorat avtal* tar avstamp i att det till skillnad från ett traditionellt anslutnings- eller elnätsavtal inbegriper egenskaper som villkorats. Respondenterna är enhälligt överens om att dessa egenskaper rör tillgången på eleffekt, och därmed gör villkorade avtal avsteg från normalleveransen genom att kunden inte har tillgång till sin abonnerade mängd effekt vid

varje tidpunkt. Alla nätoperatörer benämner det inte vid samma begrepp - *avbrytbara abonnemang* och *flexibla avtal* förekommer även.

Knutet till anläggning eller kund?

En del av de exemplen på villkorade anslutningsavtal som nämndes i avsnitt 4.1 är tecknade med kunden medan andra avtal är kopplade till anläggningen. Intervjuperson N1 menar att:

”Det behöver vara knutet till anläggningen då den kommer stå kvar även när en kund försvinner. Vad händer annars exempelvis om ett bolag går i konkurs och någon tar över verksamheten och struntar i det villkorade avtalet?” (Intervjuperson N1, 2021-12-20).

Intervjuperson N2 instämmer och konstaterar även att om avtalen är tecknade med kunden så skulle de teoretiskt sett kunna skapa separata företag och flytta avtalen emellan och därigenom få tillgång till prima anslutning.

Kund eller nätägare som drar i spaken?

I intervjuerna har det framkommit två alternativ för vem som kontrollerar styrningen. Antingen så styr kunden själv ned sin elförbrukning på signal av nätägaren, eller så installeras styrutrustning som gör att nätägaren kan styra kunden från driftcentralen. I båda fallen behöver kunden med avtalad framförhållning notifieras om styrningen.

Om det är kunden som ansvarar för att styra sin elförbrukning på begäran blir risken följaktligen att kunden inte gör som avtalat. Ytterligare en utmaning som intervjuperson N4 nämner är att nätets komplexitet gör att nätägaren inte i stunden kan försäkra sig om att kunden faktiskt justerat sin elförbrukning. Det kan dock kontrolleras i efterhand och därför föreslår N4 att kunden belönas med kompensation om denne faktiskt styrde ned och i annat fall bestraffas med en avgift.

Om nätägaren styr kunden behöver, förutom investeringar i styrutrustning, även driftcentralens arbete förändras. Intervjuperson N1 beskriver komplexiteten i nedstyrning genom att påpeka att det inte är som att strypa flödet i en vattenslang där man kan göra flödet mindre. Nätägaren behöver i stället installera utrustning som helt bryter eltillförseln eller installera en säkring eller en brytare som går in om man överskrider en viss tröskel. Intervjuperson N2 anser att det skulle vara positivt att kunna automatisera styrningsprocesser i högre grad men menar att det också kräver utveckling hos driftcentralen. Förutom de operativa aspekterna av styrning, flaggar intervjuperson N1 för att det juridiskt skulle kunna vara mer problematiskt om nätägaren styr kundens elförbrukning. *”Då har vi ju inte spänning i alla faser, vi har ju faktiskt brutit leveransen då”* (2021-12-20) säger intervjuperson N1 och syftar på att det är det så som ett elavbrott definieras i ellagen.

Intervjuperson N4 vänder sig inte emot något av alternativen utan menar att båda i slutändan tekniskt genomförbara. Respondent N6 återkopplar till E.ONs avtal Flexibel leverans, där vissa kunder efterfrågade styrning från nätägaren medan andra föredrog ett upplägg där kunden hade kontroll över styrningen. Hen menar således att kundens preferens kan variera i frågan.

Hur ofta sker nedstyrning?

Flera av intervjupersonerna är överens om att behovet att styra ned kunder enbart uppstår under några timmar om året. Respondent N4 lyfter att variationerna i effektanvändning är stora.

Med vilken frekvens en kund skulle behöva styras ned kan inte entydigt besvaras. Ett villkorat avtal bör rimligen innehålla en överenskommelse om ett maximalt antal timmar för nedstyrning, vilket i praktiken inte behöver motsvara antalet timmar som kunden faktiskt blir nedstyrd. Intervjuperson N5 lyfter att en kund kan till exempel teckna ett avtal om att styras ned maximalt 200 timmar om året och i slutändan sedan enbart bli nedstyrd en gång var tionde år. Intervjuperson N2 betonar att det inte är önskvärt att styra ned kunden för ofta:

”Det är inte säkert att vi någonsin kommer att behöva deras flexibilitet, har vi tur så behöver vi ju inte det.” (Intervjuperson N2, 2022-01-05).

I litteraturen nämndes att villkorade avtal kunde användas på säsongsbasis och därmed avtala med lång framförhållning eller vara behovsstyrd specifikt vid det tillfället då det är ansträngt i nätet. Respondent N5 och B1 menar att styrsignalen behöver vara oförutsägbar och behovsstyrd för att uppfylla syftet av att kunna användas då nätet är ansträngt, och inte säsongsbaserad. Samtidigt understryks att kunden behöver viss avtalad framförhållning med vilken kunden blir nedstyrd. I avsnitt 4.1 nämndes att Vattenfall Elddistribution i sina avtal har en framförhållning om minst 2 timmar. Intervjuperson N2 berättar att det är för att undvika onödig interferens med elmarknaden, samtidigt lyfter N2 utmaningen i att nätägaren behöver göra goda prognoser för balansen i elnätet för att med två timmars framförhållning kunna veta om styrning kommer att behövas. Från pilotprojektet CoordiNet där bland annat lokala flexibilitetsmarknader testades, kunde slutsatsen dras att kunderna i högre grad föredrar att själva lägga bud när det passar dem, än att vara uppbundna på att vara tillgängliga under en längre period som en säsong eller vecka. Samtidigt är det enklare för nätägaren att operativt kunna räkna in flexibilitet om den avtalas om på förhand. Respondent N5 instämmer och menar att det finns ett spänningsfält mellan de två perspektiven.

Kunder på lokalnät eller regionnät?

Villkorade anslutningsavtal erbjuds anslutande kunder. Där inkluderas kunder som nyansluter, utökar eller återansluter till nätet. Intervjuperson N4 understryker att det viktigaste när det kommer till elnätsnivå är att gå efter var flaskhalsarna finns. Villkorad anslutning behöver erbjudas på rätt sida om begränsningarna i nätet, om den ansträngda situationen uppstår i lokalnätet kan kunder på regionnätetsnivå inte åtgärda problemen. Respondent N4 menar vidare att villkorade anslutningsavtal används som alternativ att ansluta på uttagspunkter i nätet där det annars inte hade varit möjligt, och därför blir det naturligt att applicera avtalen där behovet finns. För villkorade avtal som erbjuds befintliga kunder är det dock relevant att poängtera att grundförutsättningen torde vara att det finns trängsel i nätet.

Regionnätskunderna pekar respondent N3 ut som relevanta kunder för villkorade avtal. Hen beskriver att kunderna på regionnät ofta ansluter på högre spänningsnivåer och är industrier snarare än privathushåll. Intervjupersoner N2 och N5 framhåller regionnätets kunder på grund av dess högre effektanvändning kan göra snabb och omedelbar nytta för nätägaren. Intervjuperson N3 menar att regionnätets kunder ofta har större acceptans och förståelse för nätkapacitetproblemen i samhället. Intervjuperson N2 fastslår att det dessutom innebär färre

kunder vilket skulle underlätta manuell drift i ett initialt skede. N5 delar den åsikten och nämner att det är lättare att hålla reda på en stor resurs än många små.

Intervjuperson N4 problematiserar preferensen för regionnätskunder och framhåller att många små kunder kan frigöra samma mängd effekt som större kunder. Utmaningen handlar om att kunna samla och administrera dessa, där lyfter N4 att det kan lösas om en tredje part gör det. Aggregatorer är ett relativt nytt koncept och kallas de tredjepartsaktörer som samlar effekt från flera kunder, det vill säga aggregerar deras effekt, och sedan exempelvis säljer den på en marknad. Med en aggregator skulle även denna ansvara för att effektstyrningen sker och för kompensationen ut till hushållskunderna.

Villkorade avtal lämpar sig för laddinfrastruktur enligt N6 och B1 då de skulle kunna möjliggöra en snabbare utbyggnad. Samtidigt understryks att nätägaren behöver räkna med att laddningspunkterna används och enbart styra ned i undantagsfall. Relevanta kundtyper som tagits upp i intervjuer har varit industrier som har reservkraft, energilager eller en flexibel tillverkningsprocess. Industrikunder som har elpanna har också nämnts, elpannor konsumerar el för vattenbaserad uppvärmning.

Liten eller stor skala?

I intervjuerna återfanns resonemang kring hur utbrett villkorade avtal skulle kunna användas i framtiden. Intervjuperson N1 menar att villkorade avtal idag behöver anpassas till varje anläggning och därför skalar dåligt. Samma respondent reflekterar kring att om det skulle tillämpas i större skala så skulle kunna vara något som gäller för alla, det vill säga att all ny anslutning skulle villkoras så att kunder framöver skulle behöva räkna med att kopplas bort vid en bristsituation. Respondent N2 är kritisk och menar att det skulle ”punktera hela idén” med villkorade avtal om de erbjöds till alla. Intervjuperson N6 anser likväl att avtalet skulle tappa sin funktion:

”Annars är ju risken att kunder väljer den här tariffen eller det här avtalet fast det inte skapar någon nytta för nätbolaget och i förlängningen för kundkollektivet om man får någon slags rabatt utan att det fyller ett syfte.”
(Intervjuperson N6, 2022-01-24).

Om alla kunder erbjuds villkorad anslutning kan prissättningen emellertid kompliceras, menar intervjuperson B1. Hen beskriver att nätägaren fortfarande har samma kostnadsmassa att fördela på kunderna vilket kommer innebära att alla kunderna får betala lika mycket som de gör idag, fast på andra villkor. Om det i stället är ett fåtal kunder som har villkorade avtal, och därmed reducerade avgifter, så är det en lägre kostnad som resterande elkunder behöver täcka. Respondent B1 påpekar vad som händer när mängden villkorade avtal ökar:

”När det börjar växa och blir fler och fler som betalar mindre, då blir det ju dyrare för de som är kvar. Så att jag tror ändå att det behöver vara i ganska begränsad omfattning för att det inte ska bli orimligt för dom som inte har det.” (Intervjuperson B1, 2022-01-18).

Tidsbegränsat eller tills vidare?

I intervjuerna har det diskuterats huruvida det är föredraget att tillämpa villkorade anslutningsavtal i väntan på nätförstärkning eller om de skulle kunna gälla tills vidare.

Villkorat avtal i väntan på nätinфраstruktur för anslutning

Vid anslutning kan nätförstärkningar behöva genomföras för att kunden ska anslutas, det kan handla om att bygga elledningen i direkt anslutning till anläggningen och det kan dessutom röra sig om att förstärka anläggningsdelar längre bort. Ett tidsbegränsat villkorat avtal skulle upphöra att gälla när den infrastrukturen är på plats. Intervjuperson B1 menar att villkorade anslutningsavtal i de flesta fall lämpar sig som en övergångslösning tills det att nätet byggs ut.

Respondent N1 föreslår att nätägaren skulle kunna förbinda sig att lägga upp en plan för att bygga om nätet i samband med att ett villkorat avtal tecknas, samma respondent menar att de största problemen nätoperatören upplever avhjälps med temporära avtal. Då kan nätägaren tillåta sig att öka sitt risktagande under en begränsad period och fortfarande behålla överblick över de avtal som tecknats.

Det kan däremot vara svårt att säkerställa incitament för kund och nätägare att upprätta flexibilitet under en begränsad period. Intervjuperson N6 betonar arbetet som ligger bakom att flexibilitetslösningar, som både är en förutsättning för nätägare och uttagskund:

”Är det så att bara är något som man gör under 4–5 år så tror jag intresset är lite svalare, så beroende på vad vi har för långsiktig filosofi kring det och syn på det så påverkar det ju också möjligheten att få leverantörer som är flexibla eller som ingår i villkorade avtal.” (Intervjuperson N6, 2022-01-24).

Villkorat avtal som gäller tills vidare

Intervjuperson N1 påpekar att ett avtal som gäller tills vidare innebär ökad komplexitet för driftcentralen. Hen lyfter vidare att den höga leveransnivå som idag bibehålls beror på att nätdriften upprätthålls med både hängslen och livrem. Ett villkorat avtal med avbrytbara effekt riskerar att äventyra de marginalerna som nätägaren idag har tillhands vid drift.

Det råder delade meningar om huruvida villkorad anslutning kan tillämpas som ett alternativ till nätutbyggnad. Flera respondenter menar att det i vissa fall skulle det kunna vara motiverat för kunden att få en reducerad avgift i utbyte mot att inte alltid få full effekt. Det kan vara relevant i områden där det inte beräknas ske någon belastningsökning, menar intervjuperson B1. Respondent N3 instämmer i resonemanget och tillägger att det är viktigt att det är nätägaren som gör bedömningen av vad som är ekonomiskt försvarbart och inte. Hen pekar på att konsekvensen i annat fall skulle kunna bli att mängden villkorade avtal ökar till den grad där driftsäkerheten äventyras.

Därtill konstaterar respondent N5 att vid nätutbyggnad kan en del kostnader slås ut på kundkollektivet vilket gör att ett billigare alternativ än nätutbyggnad skulle kunna anses vara samhällsekonomiskt motiverat. Hen resonerar kring att det finns ett stort behov av liknande avtalskonstruktioner som gäller tills vidare, särskilt med nya kundgrupper som enligt N5 i högre grad är lämpade för villkorad anslutning. Det skulle dessutom, enligt intervjuperson N4, rimma bättre med EU:s Ren energi-paket att implementera villkorade anslutningsavtal som en

lösning på längre sikt. I paketet finns ambitioner om att nätägaren ska arbeta mer samhällsekonomiskt effektivt och arbeta mer med flexibilitet.

Intervjuperson B1 poängterar däremot att kapacitetsbristen är begränsad till dess att nätet är utbyggt eller till dess att det är dags att bygga ut nätet. Intervjuperson N3 belyser dessutom det alltmer skriande behovet av elnätsutbyggnad:

”Jag tror vi ska akta oss för att ha permanenta avtal för uttagskunder [...] Nu börjar det bli fullt [i elnätet] och nu är det dags att börja bygga jättemycket igen. Det är kanske därför vi inte ska ha just oändligt sekunda leveranser, utan det ska vara under en begränsad tid och vår ambition ska alltid vara att ha ett tillräckligt stort elnät. Det är sällan som vi kan bygga det för stort.” (Intervjuperson N3, 2022-01-10).

4.3. Operativa aspekter

Följande avsnitt beskriver de operativa aspekterna som tagits upp i intervjun.

Driftsäkerheten minskar när marginaler reduceras

Intervjuperson N1 beskriver den operativa driften av nätet som komplext och beskriver att det är svårt att optimera nätet med de verktyg som finns idag, redan utan implementering av flexibilitet. Om det exempelvis skulle uppstå problem med det överliggande nätets överföring skulle nätägaren behöva dra ned last någonstans i sitt nät. För att ta reda på i vilken punkt i nätet det bör göras så beräknas flödena vilket görs mer eller mindre momentant. Med en ökad mängd flexibla resurser ökar den komplexiteten:

”Om jag ska vara helt ärlig så har vi inte riktigt den kollen som man kanske tror att vi har, vi har byggt nätet med marginal helt enkelt. Med villkorade avtal påverkas hur vi rent operativt sköter nätet vilket är ett problem eftersom vi inte är vana vid att köra det så nära gränsen.” (Intervjuperson N1, 2021-12-20).

Intervjuperson N1 understryker samtidigt att det inte är ett problem som är omöjligt att lösa. Respondent N4 lyfter i samband med frågor om riskhantering att syftet med villkorade avtal inte är att styra nätägaren mot nätets tekniska gräns där de automatiska skydden kopplar bort delar av nätet. Hen menar att:

”Det ska ju alltid finnas en marginal kvar innan nätet kopplas bort av de här skydden. [...] Att styra ned vissa timmar, det är för att vi ska bibehålla en rimlig marginal mot en teknisk gräns.” (Intervjuperson N4, 2022-01-14).

Vidare framhåller samma respondent att det enbart är ett fåtal timmar om året som nätet utnyttjas till fullt och att avtalen i stället skulle vara ett sätt att uppnå effektivare nätutnyttjande.

Nytt arbetssätt hos både nätägare och kund

Introducerandet av flexibilitetslösningar kräver att både nätägare och flexibilitetsleverantör skapar rätt förutsättningar. Respondent N6 konkretiserar att anpassningar behöver göras i såväl nätägarens arbete med drift och nätplanering, som uttagskundens investeringar i

styrssystem och uppbyggnad av nya system i sina processer. Respondent N2 beskriver de operativa utmaningarna som:

”Det är ju nästan trivialt att sälja in dom här lösningarna till kunder, definiera tariffvillkor och säga att 'det här gäller'. Men att sedan tillämpa det i verkligheten - då hamnar man i IT-utveckling, processutveckling och de bitarna där. Där har inte vi landat fullt ut i hur det här ska lösas på grund av att driften har mycket nog som det är helt enkelt. Jag tror att större nätbolag är ganska slimmade organisationer, så det är ju inte helt lätt att ändra centrala system på det sättet.” (Intervjuperson N2, 2022-01-05).

Samma respondent lyfter att det vid E.ONs tillämpning av avtalet Flexibel leverans, beskrivet i avsnitt 4.1, att det ur ett nätplaneringsperspektiv var svårt att räkna med flexibiliteten på kort och lång sikt. På kort sikt hade kunderna möjlighet att inte styra ner, samtidigt som risken föreligger att kunden säger upp avtalet för ett prima. I jämförelse med dagens flexibilitetsmarknader kan det dock bli enklare att anpassa nätplanering och nät drift efter villkorade avtal. Det menar respondent N6 och exemplifierar två år med villkorade avtal som en mer långsiktig garanti än en säsong eller vecka med flexibilitetsmarknad. Intervjuperson N2 menar tvärt emot att villkorade avtal, som hen ser som en temporär lösning, fortfarande kräver investeringar i exempelvis egen elproduktion eller batterilösningar. Där menar N2 att aktörer som säljer flexibilitet på en marknad gör det under en längre tidsperiod.

4.4. Regulatoriska aspekter

Följande avsnitt beskriver de juridiska utmaningarna som pekats ut i intervjuerna och beskriver Energimarknadsinspektionens roll i frågan.

Risk för skälighetsprövning

Ett återkommande tema i intervjuerna är den juridiska risken som nätägaren tar när det inte är klart om villkorade avtal är lagenliga. Intervjuperson N2 uttrycker de legala osäkerheterna kring avbrottsersättning som företaget tampas med:

”Det finns ingenting som säger att de [kunderna] är undantagna ersättning för strömavbrott. Om man bryter strömmen till en anläggning som har ett avbrytbart avtal, är det ett elavbrott? Då måste vi ju betala ersättning för det - och på en högspänningsanläggning kan det vara ganska mycket pengar och påverka våra intäktsramar på den sidan. Så det är en gråzon de här sakerna som inte har hanterats. För vi kan ju inte avtala bort avbrottsersättningar.” (Intervjuperson N2, 2022-01-05).

Vidare är det enligt intervjuperson N5 en utmaning att utforma villkoren i avtalen och motiverar avtalen med att det är en slags sista väg för nätägaren att ansluta kunden i områden med risk för nätkapacitetsbrist:

”Vi vet ju inte exakt vilka villkor som är att bedöma som rimliga eller ens möjliga att sätta upp i ett sådant här avtal. Det innebär ju att vi tar en regulatorisk risk när vi erbjuder kunden den här typen av avtal. Men vi har gjort bedömningen att: om vi bedömer att det här är enda möjliga sättet att

ansluta en kund på och det går lite fortare än om vi måste vänta på nätförstärkning, antingen i vårt eget nät eller i överliggande nät, så är det mer positivt än att vi säger nej eller att det tar för lång tid. Men vi efterlyser ju ett förtydligande av lagstiftningen.” (Intervjuperson N5, 2022-01-17).

Intervjuperson B1 påpekar att inga juridiska oklarheter kan lösas utan att något fall prövas:

”I princip kan man inte avtala bort funktionskravet och då behövs det ju en lagändring för att man ska kunna göra det. Nu avtalar man bort det i alla fall, och så länge som kunden inte driver frågan vidare så händer det ju ingenting. [...] Ett resultat kan ju bli att de [Energimarknadsinspektionen] beslutar att det inte är tillåtet. Det vore ju bra om det öppnades upp i ellagen för att kunna ha villkorade avtal.” (Intervjuperson B1, 2022-01-18).

Om en kund skulle driva frågan vidare och med andra ord överklaga villkoren i avtalet så görs en så kallad **skälighetsprövning** av Energimarknadsinspektionen. Den prövningen stipuleras i 6 kap 7 § i ellagen och gäller alla avtalsvillkor, vanligen gäller det prissättning men intervjuperson M1 fastställer att det också kan gälla andra villkor som exempelvis villkorad anslutning. Om myndighetens beslut sedan överklagas går fallet vidare till förvaltningsrätten vars beslut också kan överklagas till kammarrätten som är andra instans. Ett överklagande i kammarrätten leder till att högsta förvaltningsdomstolen som sista instans avgör frågan och deras domslut är i sin tur vägledande för framtiden, det vill säga prejudicerande. Mål i kammarrätten brukar endast tas vidare till högsta förvaltningsdomstolen om det bedöms finnas ett behov av en vägledande dom (Sveriges domstolar, 2021).

Intervjuperson M1, som arbetar på Energimarknadsinspektionen, beskriver följderna av en eventuell prövning som följande:

”Det kanske var så att en kund ingick i de här villkoren och var nöjd med de för 5 år sen, men om vi fattar ett beslut nu som säger att villkoren är oskäligen så får det retroaktiv effekt på det avtalet som ingicks för 5 år sen. Vilket innebär att de [nätägaren] inte vet vad de ska göra med den anslutningen. Det finns en del risker, det är det som fått nätföretag att vara avhållsamma med villkorade avtal. Vissa villkor är ju lättare, avgiften är till exempel. den är väldigt lätt, det behöver de aldrig backa på. Våra beslut om kostnader för en anslutning de får ju vara innebörd för det specifika ärendet, det har ingen bäring för huruvida de tagit för mycket betalt av en kund tidigare. Det hade ju varit upp till den kunden att i så fall begära. Men den här typen av avtalsvillkor skulle ju få en starkare innebörd för så att säga redan ingångna avtal, tänker jag mig.” (Intervjuperson M1, 2022-01-28).

Energimarknadsinspektionen fastställde i deras utredning om kapacitetsutmaningen (2020) att myndigheten skulle arbeta vidare med frågan om villkorade avtal, men intervjuperson M1 hänvisar till att det inte funnits utrymme att göra en sådan utredning. Vidare framhåller M1 att de från regeringshåll inte fått ett fortsatt uppdrag att utreda det. Samma respondent lyfter dock att de i nuläget börjat förbereda sig för att återuppta arbetet med frågan. Intervjupersoner på nätbolag som tillämpat villkorad anslutning lyfter fram att de varit i kontakt med Energimarknadsinspektionen för att i största möjliga mån sträva efter att rätta sig efter reglerna. Den dialogen innebär dock egentligen inte att en kund inte kan överklaga fallet. M1

konstaterar att myndigheten inte kan föregå en skälighetsprövning och komma med besked om huruvida det är lagligt förrän myndigheten skarpt har prövat ett ärende och gett sakägare möjlighet att överklaga. Intervjuperson M1 välkomnar därför en prövning:

”Genom att vi gör det så finns det möjlighet för berörda parter att sedan överklaga vårt beslut så att det sedan går till domstol och att det fastställs en praxis i domstol sedan.” (Intervjuperson M1, 2022-01-28).

Om det efter en skälighetsprövning skulle överklagas och sedan avgöras i högsta förvaltningsdomstol kan samtliga villkorade anslutningar behöva rivras upp och alla kunder måste då erbjudas prima anslutning, befarar intervjuperson N5. Analogt, ökar risken med antalet avtal eller mängd effekt som nätägaren räknar med att kunna styra ned. Därtill, betonar intervjuperson N2 att risken för att en kund överklagar ökar med den faktiska nedstyrningen. I dagsläget finns en del villkorade avtal tecknade, men används ytterst sällan eller inte alls. Om kunden framöver skulle uppleva styrning oftare så ökar incitamenten för kunden att utreda om avtalet är skäligt.

Energimarknadsinspektionen har under våren 2022 inlett ett projekt som syftar till att reda ut oklarheter kring villkorade avtal med syftet att tydliggöra dessa. Projektet beräknas färdigställas till hösten samma år, omkring oktober.

Prissättning - Hur kompenseras kund?

Lagkravet om skälig och icke-diskriminerande prissättning är en avgörande faktor som genomgående nämns när det kommer till prissättning av villkorad anslutning:

”Vår tolkning är ju egentligen att det är skäligt och icke-diskriminerande att ge en ersättning för en kund som går med på att kunna styra ned sig. I princip alla kunder kan ju vara med om de kan styra ned sig.” (Intervjuperson N2, 2022-01-05).

Kompensationen för att kunden godtar villkoret om nedstyrning eller avbrott skulle kunna utformas på flera sätt. Reduktion skulle kunna göras på anslutningsavgiften eller genom en fast och/eller rörlig kompensation för nedstyrning som i stället påverkar överföringsavgiften. Intervjuperson N3 lyfter även resonemanget att det egentligen inte är givet att kunden ska kompenseras *ekonomiskt*, då slutkunden tar del av värdet med snabbare anslutning och att kunden har möjligheten att neka erbjudandet. Samtidigt är N3 av den uppfattningen att en ekonomisk kompensation är att föredra, särskilt för att det skulle ligga mer i linje med ellagens krav på objektiv prissättning.

Anslutningsavgiften till slutkund sätts baserat på de nya kostnaderna som uppstår vid det enskilda anslutningstillfället. Det rör sig om att bekosta nätet mellan närmaste elskåp till själva anläggningen, men kan också innebära att gemensamma anläggningsdelar behöver förstärkas och där gäller att kunden står för den andel som denne sedan utnyttjar. Se avsnitt 3.5 för en mer ingående beskrivning. Intervjuperson M1 lyfter att villkorad anslutning görs i uttagspunkter där de gemensamma anläggningsdelarna redan har betalats av genom tidigare betalda anslutningsavgifter. Det gäller för villkorade avtal där nätet inte är tänkt att förstärkas. I de fallen menar respondent M1 att kunden inte kan betala lika mycket som en kund som ansluter med ett traditionellt anslutningsavtal på en uttagspunkt som inte är saturerad. Intervjuperson M2 gör gällande att det idag råder delade meningar om vad en korrekt

prissättning av anslutning är. Samma respondent lyfter att Energimarknadsinspektionen i sitt arbete med att se över överföringstarifferna har avgränsat bort frågor om anslutning såsom nyttjanderätten, rätten som anslutning medför, och anslutningsavgiften. Intervjuperson M1 påpekar däremot att principen för anslutning är densamma oavsett om kunden senare har samma last under 100 eller 50 procent av tiden. Även om det är just anslutning som villkoras, så menar M1 att villkorade avtal snarare rör själva driften och därmed skulle nedstyrningen i stället kunna avtalas om i ett avtal kopplat till driften.

Intervjuperson N3 beskriver det som utmanande att utforma en kostnadsriktig reduktion eller ersättning för uttagkundens flexibilitet. Hen gör jämförelsen med hur prissättning av styrning görs mot inmatningskunder och menar att det är lättare att bedöma kundens olägenhet av nedstyrning för dem. I det fallet rör det sig om att styra ned en kund som producerar el, och där är det ekonomiska bortfallet direkt proportionerligt med elpriset. Respondent N3 fastställer att för inmatningskunder så reduceras därför överföringsavgiften baserat på den tid och kapacitet som kunden går miste om möjligheten att sälja el på nätet. Intervjuperson N2 lyfter ett exempel på Ellevio för inmatningskunder som avtalar om att ibland producera extra effekt vid behov. Den ersättningen för styrning uppgår till summan det kostar för nätoperatören att köpa motsvarande effekt från överliggande nät. Med andra ord så hade nätägaren behövt köpa elen från exempelvis stamnätet om den elproducenten inte hade gått in och producerat mer el. I nämnda exempel med E.ON och Ellevio har båda valt att kompensera uttagskunder som inmatningskunder för upp- och nedstyrning. Intervjuperson N5 redogör för Vattenfalls prissättning och berättar att compensationen baseras på mängden effekt och antal timmar styrning, precis som E.ON och Ellevio gör.

Intervjuperson N3 menar att kundens värde för ett reducerat uttag från elnätet är svårt att värdera. Hur kunden värderar ett avbrott eller nedstyrning beror i stora drag på anläggningens verksamhet och tillverkningsprocess, säger N3 och syftar på industrikunder som det ofta handlar om med villkorade avtal. Om sedan varje kund får värdera deras effektavbrott så blir prissättningen per definition diskriminerande. Därför påpekar N3 att det blir mer konsekvent och lättare att hålla sig till ellagens princip om icke-diskriminering genom att tillämpa samma princip för prissättning när det gäller inmatning och uttag.

Kompensationen som utgår kan sedan, som tidigare nämnt i avsnitt 3.6, på fast eller rörlig basis. Intervjuperson N5 påpekar att de på Vattenfall ofta tillämpar en kombination av en fast och rörlig ersättning, samt att det skiljer sig åt mellan olika avtal. Samma respondent resonerar kring andelen fast och rörlig kompensation och menar att det skulle vara fördelaktigt för en kund att ha en stor andel rörlig ersättning om styrning sker ofta. Omvänt gäller att kunder som sällan styrs gynnas av en större andel fast kompensation.

Villkorad anslutning kan som tidigare nämnt, vara utmanande att prissätta. En ersättning till kunden som är för hög ger konsekvensen att den prisskillnaden slås ut på kundkollektivet och därmed får andra kunder betala en onödigt hög avgift. Därför menar intervjuperson N2 att det är viktigt att kunna härleda den ersättning som betalas ut så att systemet inte blir oskäligt. På samma sätt lyfter N2 att för låg ersättning likväl får negativa konsekvenser för kunden som bidrar med nytta till elnätet. Intervjuperson N6 ser det inte som en utmaning att sätta ett kostnadsriktigt pris, det är enklare att idag skapa en kostnadsriktig tariff och spetsig tariff som tar hänsyn till geografiska och kundspecifika variationer.

4.5. Affärsmässiga aspekter

Följande avsnitt beskriver de affärsmässiga möjligheter och utmaningar som betonats i intervjustudien.

Incitament att tillämpa villkorad anslutning

Incitamenten att upprätta villkorade avtal är enligt flera respondenter framför allt att kunna ansluta kunder snabbare och att uppnå ett effektivare utnyttjande av elnäten.

När det inte finns kapacitet i nätet att ansluta nya kunder kan dessa i dagsläget bli nekade eller erbjudas en lägre effekt i väntan på förstärkning av infrastrukturen, enligt N3. En kund som önskar 6 MW kan då exempelvis få 3 MW under en kortare period innan nätet klarar av 6 MW. I stället för att kunden ska bli nekad eller erbjudas lägre effekt, så kan anslutning på 6 MW erbjudas på villkoret att det kan behöva styras ned till 3 MW vid ett ansträngt läge. Snabbare anslutning nämns som det grundläggande syftet med villkorade anslutningsavtal.

Genom att använda villkorade anslutningsavtal så drar fler kunder nytta av samma nät vilket innebär att elnätet utnyttjas mer effektivt, det lyfter flera intervjupersoner. Respondent N5 gör gällande att ett nätutnyttjande är positivt för nätägaren, men också för kunderna:

”Man kan säga det finns en samhällsekonomisk nytta bakom det - både för anslutande kunden och för de befintliga kunderna. Då kommer vi kunna få en lägre tariff om vi kan klämma in fler kunder i nätet. Så egentligen så gynnar det alla om vi lyckas med den här typen av avtal.” (Intervjuperson N5, 2022-01-17).

Respondent N3 instämmer i bilden av att det är något som gynnar samhället i stort och att incitamentet inte primärt är de ekonomiska:

”Vi har ingen vinst av detta, snarare skulle vi ha vinst av att bygga en kabel till [...]. Vi tjänar nog inte mer pengar på att den här kunden kan få lite fler megawatt lite tidigare. Tvärt om så kommer det kosta oss i hantering, men vi måste ju vara en pragmatisk och öppen elnätsinnehavare. Vi måste ju se till att samhället kan elektrifieras för vi måste vara med och påverka och driva energiomställningen.” (Intervjuperson N3, 2022-01-10).

Det kan vara svårt att sia om det hur problemet med anslutning utvecklas. Flaskhalsarna finns på lokal-, regional- och transmissionsnät och således uppger flera intervjupersoner att det finns nätkapacitetsproblem både i nätägarens egna eller i överliggande nät. Intervjuperson N2 på Ellevio gör gällande att nätkapacitetsutmaningarna de upplever framför allt handlat om problem i transmissionsnätet. Respondent N2 bedömer att det skulle kunna ta flera år att få beviljat ett högre abonnemang från Svenska kraftnät, och uppskattar att de kring 2030 möjligen har tillräckligt med nätkapacitet. Intervjuperson N6 på E.ON instämmer i att problemen finns på transmissionsnivå, men lyfter å andra sidan att om Svenska kraftnät skulle öka sin överföringsförmåga så skulle flaskhalsarna i det egna nätet bli synligare.

Förutom utvecklingen med nätförstärkning poängterar N2 att det kan vara svårt att sia om framtiden i och med den parallella utvecklingen av att etablera effektkrävande laddinfrastruktur, särskilt laddning av den alltmer elektrifierade bilflottan. Där menar

intervjuperson N2 dessutom att elbilsägarna är hushållskunder och därmed svårare att nå. Där kan man jobba med större och mer effektkrävande kunder för att avlasta effekten från dessa.

I mindre ansträngda nät som inte nått sin maximala tekniska gräns kan det ändå vara fördelaktigt att villkora anslutning. Intervjuperson N5 och N6 lyfter att elnätet tidigare, när det inte fanns tekniska begränsningar, optimerades utifrån ekonomiska faktorer. Den ekonomiska optimeringen gjordes för att reducera nätägarens abonnemang mot överliggande nät och dessutom undvika de överkörningskostnader som betalas om nätägarens abonnemang överskrids. På samma sätt anser intervjuperson N3 att det finns ett fåtal fall då det egentligen inte är ekonomiskt försvarbart att bygga ut nätet. N5 poängterar att effekttoppar skulle kunna kapas på en mer långsiktig basis om dessa onödiga nätinvesteringar kunde undvikas.

Ett annat incitament för att tillämpa villkorade avtal som nämns av respondent N6 och M1 är att andra typer av flexibilitetslösningar inte utvecklats i den takt som först förutspåddes. Implementeringen av lokala flexibilitetsmarknader har mött flera hinder vilket bland annat lett till att frågan om villkorade avtal åter aktualiserats.

Hur samverkar villkorade avtal med flexibilitetsmarknader?

En av anledningarna till att Energimarknadsinspektionen (2020) valde att inte gå fram med rekommendationer kring villkorade avtal var att det är otydligt hur dessa samverkar med framväxande flexibilitetsmarknader. Intervjuperson N6 är av den uppfattningen att det kan vara svårt för samma uttagskund att vara aktiv på båda:

”Någonstans så är den [flexibiliteten] redan in-tecknad på ett ställe om den är villkorad, då om vi ska räkna med den i vår nätplanering och drift och så vidare, så måste vi räkna med att det är vår möjlighet att skicka den signalen och att kunden agerar på den.” (Intervjuperson N6, 2022-01-24).

Respondent N6 beskriver det vidare som att villkorade avtal är mer av en garanti för nätägaren än vad flexibilitetsmarknader är, åtminstone i dagsläget när dessa är under utveckling. Intervjuperson M1, som arbetar på Energimyndigheten instämmer:

”Problemet i dagsläget är också att det egentligen inte finns så mycket flexibilitetsmarknader tillgängliga att vända sig till och köpa från heller. Det är därför vi inte heller kan utesluta att det kanske ska vara tillåtet att ha de här typerna av avtal också eftersom alternativen i dagsläget inte finns.” (Intervjuperson M1, 2022-01-28).

Intervjuperson N3 menar därför att villkorade avtal kan bli ett viktigt medel i områden där det inte finns flexibilitetsmarknader. Hen resonerar vidare kring flexibilitetsmarknader som något som är gångbart i storstäder men ser inte att de i framtiden skulle täcka alla nät.

Förutom att villkorade avtal är direkt tillämpbara i områden utan annan flexibilitet att tillgå menar intervjuperson N6 att det är positivt för organisationen att ha flera flexibilitetsprodukter att erbjuda. De villkorade avtalen skulle kunna täcka kundgrupper som marknaden inte når och därmed vara ett komplement till dessa. Intervjuperson N2 lyfter exempelvis

laddinfrastruktur som en kund som kan lämpa sig bättre för villkorad anslutning än för en flexibilitetsmarknad:

”Villkorade avtal kan stå på egna ben överallt tänker jag mig, [...] på så sätt är den lite bredare än en [marknadsbaserad] flexibilitetstjänst, men lite kantigare.” (Intervjuperson N3, 2022-01-10).

Intervjuperson N2 förklarar att det dessutom möjligen skulle vara enklare för kunder att gå med på villkorad anslutning, i jämförelse att ansluta sig till en flexibilitetsmarknad. Hen menar att kunden på så sätt undgår processen att vara med i anbudsförfarande och inte behöver hålla koll på marknaden. Samma respondent resonerar att det i gengäld skulle kunna göra att kunden får en lägre ersättning än om det vore marknadsbaserat. Respondent N6 lyfter därtill att det rent praktiskt skulle gå att ordna så att en kund med villkorad anslutning skulle kunna använda sig av samma plattform som marknadsflexibilitet säljs via, som exempelvis plattformen Switch som används av flera nätägare och som utvecklats av E.ON. Respondent N6 föreslår att priset skulle vara förbestämt via det bilaterala avtalet men att ett deltagande på plattformen skulle underlätta automatiseringen av den fysiska styrningen.

Däremot nämns flera fördelar med flexibilitetsmarknader i jämförelse med villkorad anslutning. Respondent N6 poängterar att det från ett systemperspektiv kan vara gynnsamt med flexibilitetsmarknader där fler aktörer kan delta, där exempelvis både lokal- och regionnät kan avropa effekt. Dessutom kan fler systemproblem såsom frekvensreglering lösas. Respondent N2 framhåller dessutom flexibilitetsmarknader och flexibilitet via produktion som föredragna alternativ för att avhjälpa en bristsituation på. Att frigöra effekt genom villkorade avtal görs om ”allt annat fallerar”, menar intervjuperson N2. Respondent N5 understryker likväl att kunder som frivilligt erbjuder flexibilitet är att föredra.

Intervjuperson M2 nämner vidare att en fördel med marknadsbaserad flexibilitet, om den utformas väl, är att den frigör den billigaste flexibiliteten. I stället för att enbart erbjudas anslutande kunder så erbjuds alla kunder att delta på marknaden, och då kan de kunderna som enklast och billigast kan bidra med flexibilitet göra det. Intervjuperson M2 sammanfattar problematiken som följande:

”Det är svårt att säga något om flexibilitetsmarknaders framtid, villkorade avtal kan ju växa på bekostnad av flexibilitetsmarknader. [...] Anslutande kunder utgör bara en del och vänder man sig till dessa och utesluter resten av marknaden så är det stor risk att man missar andra flexibla resurser som är billigare.” (Intervjuperson M2, 2022-01-28).

Slutligen lyfter intervjuperson M1 utmaningen i att nätföretagen som villkorar anslutning gör det som monopolister utan konkurrens:

”Om de [nätföretagen] tar egna initiativ för att inför villkorade avtal där man reglerar ner vid behov, då skjuter man ju i sank på potentiella marknader för flexibilitetstjänster som ska vara fria, som inte ska vara monopolverksamheter.” (Intervjuperson M1, 2022-01-28).

Sammanlagringseffekten medför att frågan ställs - vad är det vi säljer?

Nätägaren justerar inte sin överföringskapacitet till den effekten som kunderna har rätt till vid varje tidpunkt. Sammanlagringseffekten, det vill säga kundernas momentana och totala uttag av effekt, understiger praktiskt taget alltid den totala effektmängden som kunderna egentligen har abonnemang på. Den kapacitet som nätägaren faktiskt tillhandahåller motsvarar i stället den mängd effekt som vanligen används, det vill säga beräknat på sannolikhet och erfarenhet. Syftet är att utnyttja nätet mer effektivt.

Intervjuperson N1 menar att det rent affärsmässigt är svårt att definiera vad produkten egentligen är värd och att det här försvårar hur befintlig kapacitet räknas fram – något som i dagsläget är en utmaning. Intervjuperson N1 lyfter att:

”Vad är det vi har sålt till kunderna redan idag? För om du summerar ihop alla abonnemangen vi har mot kunder, så har vi ju inte den kapaciteten i nätet, långt ifrån. En bråkdel av det. Men likt förbaskat lovar vi alla kunder att vi ska leverera vid varje tidpunkt. Så att hur förhåller vi oss till det? Och om vi sedan ger oss in på att börja sälja den kapaciteten och har villkorade avtal - vilka risker medför det?” (Intervjuperson N1, 2021-12-20).

Respondent N4 liknar det vid flygbolagens metod att sälja fler biljetter än de platser som finns tillgängliga vid varje resa. För flygbolagen är det ett sätt att kostnadsmässigt optimera flygningarna. Intervjuperson N5 instämmer i resonemanget:

”Det går ju lätt att argumentera för att det finns ett samhällsekonomiskt optimum som bygger på att man inte optimerar utifrån en enda dimensionerande timme utan att man faktiskt överbokar förbrukning” (Intervjuperson N5, 2022-01-17).

Intervjuperson N5 betonar samtidigt risken av kunder vid en situation av nätkapacitetsproblem intar ett mer spekulativt beteende och vill säkra mer effekt vid anslutning. När kunden är medveten elnätsbranschens svårigheter kan de begära högre effekt än vad de beräknas använda för att ha större marginaler inför framtiden. En liknande effekt kan enligt intervjuperson N6 ses mellan nätägare och Svenska kraftnät. Tidigare arbetade nätägaren med optimering från ett ekonomiskt perspektiv för att kunna sänka sitt abonnemang till överliggande nät, men numera är nätägaren inte garanterad en senare höjning om det skulle bli aktuellt. Sammanfattningsvis, är det en utmaning att dimensionera nätet för en mer effektiv användning.

Påverkan från befintliga elmarknader är osäker

Kunden påverkas av både överföringspriset och elhandelspriset. Villkorade avtal tecknas bilateralt mellan nätoperatör och anslutande kund. Utöver det avtalet har kunden även ett elhandelsavtal med prissättning som också påverkar kundens beteende. Det väntas under de kommande åren bli vanligare med prisfluktuationer på el (Svenska Kraftnät, 2021c), något som kunden betalar för i ett separat elavtal. Intervjuperson N4 pekar på att elprisets volatilitet påverkar kundens effektbehov vilket i sin tur påverkar hur stora påfrestningar nätet utstår. När det till exempel blåser mycket och vindkraftsproduktionen överstiger efterfrågan så sänks elpriset, då är nätets kapacitet begränsande. Det motsatta sker också när elpriset är högt. Intervjuperson N4 beskriver riskerna med att inte ta med elmarknadens påverkan i beräkning:

”Det är därför man måste ha det med sig hela tiden att om man pratar om villkorade avtal kopplat till nätets begränsningar så finns alltid den dimensionen om vad elen kommer att kosta. [...] De två dimensionerna måste gå hand i hand någonstans. Det är lite grann att titta med skygglappar om man bara tittar på nätet och sätter villkor för nätet och flexibilitet för nätets skull, utan att egentligen tänka på tillgång och efterfrågan på el.” (Intervjuperson N4, 2022-01-14).

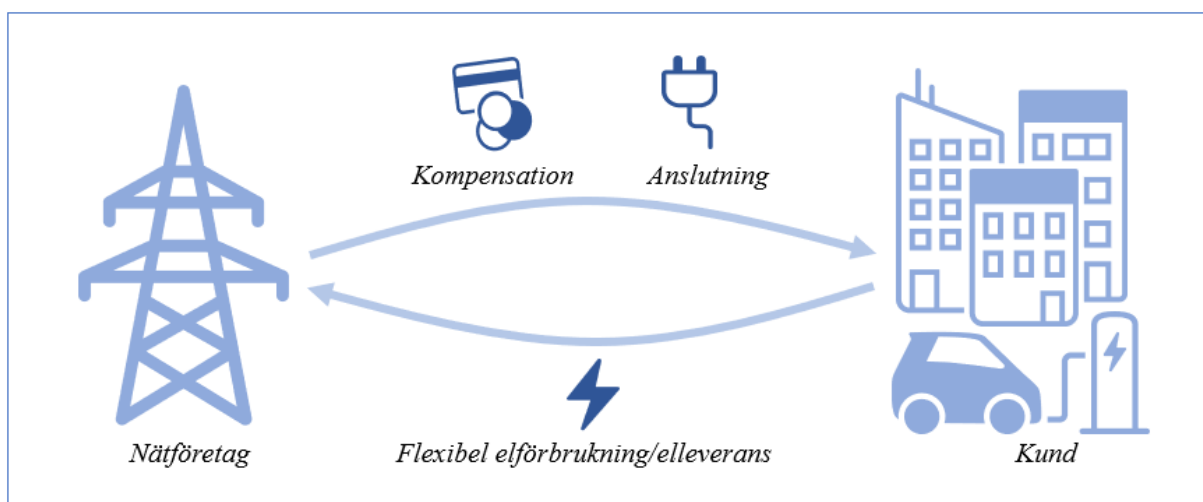
Den kostnaden som nätägaren är beredd att betala för nedstyrning skulle till exempel kunna anses vara obetydlig vid tillfällen då elpriset är ovanligt lågt, vilket kan leda till att företag väljer att fortsätta använda samma effektnivåer och är beredda att betala eventuella sanktionsavgifter. En annan effekt som elmarknaden kan ha är att behovet av avhjälpande åtgärder varierar beroende på om elpriser i stunden är högt eller lågt.

5. Analys och diskussion

Kapitel 5 sammanfattar och diskuterar huvuddragen i intervjustudien genom att rapportens fyra frågeställningar diskuteras i varje underrubrik. Sedan diskuteras metodansatsen vilket följs av förslag på teman för framtida studier inom ämnet. Avslutningsvis beskrivs studiens slutsatser.

Vad är villkorade avtal och hur ser deras tillämpning ut?

Villkorad anslutning har i resultatkapitlet definierats som när: ”kund och nätägare bilateralt avtalar om nyanslutning, effektutökning eller återanslutning i utbyte mot att kunden godtar tidvis begränsad eller avbruten tillgång till uttag eller inmatning av el”. Villkorade avtal har i rapporten definieras som ett avtal som används för att villkora anslutning.



Figur 3: Principskiss av vad ett villkorat avtal förbinder de två parterna till.

Figur 3 illustrerar definitionen ovan och förtydligar att det sker ett bilateralt utbyte där elproducent eller elkonsument ansluter till nätet i utbyte mot att vara flexibel i sin effektanvändning. I definitionen framgår enbart att anslutning förhandlas i utbyte mot flexibilitet, men det innebär vanligen även att kunden kompenseras ekonomiskt. Det motiveras med att det är så dagens avtal är utformade samt med att det i intervjuundersökningen framgick att det vanligaste resonemanget är detsamma.

Genom intervjustudien har villkorade avtal visat sig fylla två olika funktioner. Avtalen skulle kunna utformas på olika sätt beroende på vad eller vilka de bakomliggande syftena är. Den första tillämpningen är att kortsiktigt ansluta en kund i väntan på nätförstärkning och det andra sättet att använda villkorad anslutning på är som ett långsiktigt alternativ till nätutbyggnad. Avtalet som är tidsbegränsat gäller i väntan på den fysiska nätanslutning och övergår i ett ordinarie elnätavtal när nätförstärkningen är genomförd. Även om villkorade avtal inte används som ett alternativ till förstärkning av nätet så pekar utvecklingen på att mängden tillkommande effekt i nätet kommer att öka. Det skulle kunna vara så att villkorade avtal blir en förutsättning för anslutning samtidigt som nätet förstärks. Ett villkorat avtal som i stället gäller tills vidare skulle kunna utgöra ett större avlastande bidrag till den nätutbyggnad som väntas. Nätägaren hade därmed kunna förskjuta en del av den kommande nätutbyggnaden i tid. Avtalen som gäller tills vidare kan också lämpa sig för vissa effektkrävande uttag såsom laddinfrastruktur eller för kundgrupper som har reservkraft

internt. En del nätägare har gjort den juridiska bedömningen att om alla kunder erbjuds samma tariff så är tariffen mer i enlighet med lagstiftningens princip om icke-diskriminerande. Samtidigt så bidrar det till att nätägaren riskerar att betala slutkunder för en tjänst som inte behövs. Att kunden i sin tur får ett billigare avtal blir till en kostnad för andra kunder som får högre kostnader.

En stor majoritet av respondenterna menar att villkorade avtal behöver tillämpas i begränsad omfattning. Att tillämpa det för alla nya kunder skulle innebära närmast en reformering av anslutningsrätten. I Tyskland genomfördes att nationellt villkora all ny anslutning, något som mötte stark kritik och som gjorde att den nya lagen till slut skrotades.

För att få ett effektivare nätutnyttjande så behöver avtalen i högre grad skraddarsys. Samtidigt finns principen om icke-diskriminering vilket står i polemik med den principen. Om alla kunder erbjuds likadana avtal så minskar möjligheten att skraddarsys dessa.

Nätkapacitetsbristen är redan en lokal fråga och förutsättningarna på lokal och regional nivå skiljer sig åt. Pilotprojektet CoordiNet drog lärdomen att flexibilitetsbehovet och marknader kan fungera olika i olika områden, vilket beror på exempelvis nätägarens behov och tillämpningar av andra operativa lösningar samt möjligheten att erhålla ett tillfälligt abonnemang från Svenska kraftnät. Något som passar bra i en region eller för en specifik flexibilitetsleverantör kanske inte passar för en annan. Det skulle kunna vara svårare att dra slutsatser om villkorade avtal då det i högre grad skraddarsys och anpassas till de bilaterala parterna i jämförelse med flexibilitetsmarknader.

En grundläggande princip är att villkorade avtal enbart bör erbjudas de kunder som vill ansluta i uttagspunkter där det finns trängsel i nätet. I resultatet identifierades anläggningar anslutna direkt till regionnätet som lämpliga kunder i ett initialt skede med tanke på att de har högre effektförbrukning, det rör sig om färre kunder och att dessa kan tänkas ha en större förståelse för nätkapacitetsproblemen än hushållskunder. Samtidigt har regionnätskunder i högre grad effekttariffer och det är inte tydligt hur den implicita flexibiliteten samverkar med villkorade avtal. En väl utformad effekttariff ger kunden incitament att dra ner sin förbrukning vid effekttoppar.

Hur påverkas den operativa driften och nätplaneringen av att introducera villkorade anslutningsavtal?

Att introducera flexibilitet i form av villkorade avtal i systemet kräver investeringar, förändrad nätplanering och ett förändrat sätt att operativt driva nätet. Att investera resurser för att kunna integrera användandet av villkorade avtal i verksamheten kan vara omotiverat med den juridiska risken som innebär att nätägaren kan behöva gå över till traditionella avtal. Om nätägaren inte anpassar sin nätplanering och nät drift och inkluderar den flexibiliteten som erbjuds med villkorade avtal så fyller dessa inte någon funktion. Med andra ord skulle ersättning utgå till en kund utan att nätägaren egentligen har styrt kundens elanvändning. Det gäller förutom i de fallen som kunden enbart får ersättning vid styrningstillfället, då förlorar inte nätägaren ekonomiskt på att inte tillämpa styrning.



Flexibilitet i systemet är positivt ur en driftmässig synpunkt i och med att verktyget ger driftcentralen större möjligheter att påverka och undvika situationer av kapacitetsbrist. För specifikt villkorade avtal innebär det även att fler anslutningar kan komma på plats,

anslutningar som konsumenten i annat fall hade behövt vänta lång tid på att få. Trots att den tillkomna effekten är villkorad så vill nätbolagen inte i första hand styra ned kunderna, därför blir det i praktiken som att nätföretagen får en ny effektgräns att förhålla sig till. Nätägaren behöver därmed hitta en gräns för hur stora risker denne är beredd att ta, och villkorade anslutningsavtal höjer risktagandet.

De operativa fördelarna med villkorade avtal beror på om de erbjuds en befintlig eller anslutande kund. Att frigöra en kunds befintliga effektabonnemang innebär en kapning av maxlasten i likhet med övrig efterfrågeflexibilitet, det är en kunds prima effekt som i stället blir sekund. Att tillämpa villkorade anslutningsavtal för tillkommande effekt med den anslutande kunden medför inga kapade effekttoppar. Det skulle tvärt om kunna leda till att effekttopparna ökar, om det är så att kunden i sitt villkorade anslutningsavtal har en del prima effekt. Om villkorad anslutning används som ett alternativ till traditionell, prima anslutning, kan det påstås ha en avhjälpande effekt på den tillkommande lasten, men resultatet blir fortfarande en total höjning av effektabonnemang. I intervjustudien framställdes ibland villkorad anslutning som en avhjälpande åtgärd för nätkapacitetsproblem. Det skulle möjligen skulle kunna bero på att intervjuämnet inte tydliggjorts tillräckligt, att ämnet i sig är nytt eller att en effektreduktion på en tillkommande last åsyftas. Det sistnämnda skulle kunna bero på att nätföretagen ser anslutning som nödvändighet i deras verksamhet och därför menar att villkorade avtal avlastar nätet i relation till den annars tillkommande mängden last. Villkorade anslutningsavtal innebär ett tillskott på effekt för nätets kapacitet och kan därmed, till skillnad från annan efterfrågeflexibilitet, *inte* reducera risken för nätkapacitetsbrist. Det är snarare ett sätt att hantera symptomen som uppkommer i och med problem nätkapacitet och för att uppnå effektivare nätutnyttjande.

Sammanfattningsvis så kan ett effektivt utnyttjande av nätet vara positivt ur en samhällsekonomisk synpunkt så länge inte nätägaren riskerar att hamna i en situation där elavbrott blir allt vanligare.

Hur påverkar lagar och förordningar tillämpningen av villkorade avtal?

Avsnitt 3.5 fastställer att villkorade avtal inte behandlas i svensk lagstiftning och det kommer att råda osäkerhet kring dess legala status tills det att ett fall överklagas och prövas. I dagsläget blir det därmed upp till nätägare att själva tolka lagstiftningen och den största juridiska risken för nätägaren blir att de kan behöva riva upp alla villkorade avtal och vara tvingade att erbjuda prima leverans om ett fall blir prejudicerande. Som nämnt i föregående avsnitt är det en utmaning att integrera flexibilitet i traditionell drift och planering av nätet samtidigt som nätägaren behöver förlita sig på andra lösningar. I intervjuresultatet pekas de största gråzonerna ut som **funktionskravet om elavbrott** och **principen om att tariffer ska vara objektiva och icke-diskriminerande**. Nätägaren kan inte med säkerhet veta om styrningen räknas som ett elavbrott, något som kan göra att nätägaren behöver betala avbrottsersättning. Dessutom är det en utmaning att utforma en tariff som är objektiv och kostnadsreflekterande då och samtidigt vara icke-diskriminerande.

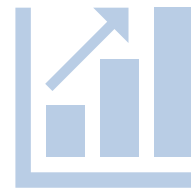


De regulatoriska hindren som identifierats har hämmat tillämpningen av villkorade avtal. De tre nätägarnas arbete med villkorade avtal, se avsnitt 4.1, visar att det inte är en utbredd avtalslösning i Sverige, framför allt har tillämpningen av styrning varit låg. Enligt flera

respondenter föreligger dessutom en ökande risk att en kund överklagar om den faktiska nedstyrningen skulle appliceras oftare.

Vilka incitament har nätägaren och hur kan kunden kompenseras för styrning?

Incitamentet för nätägaren är primärt att kunna ansluta kunder som annars hade nekats anslutnings eller fått ett lägre effektuttag i väntat på utbyggnad. Mer än kortsiktigt finns även resonemang hos respondenterna som pekar på att det långsiktigt skulle kunna vara relevant att tillämpa dessa avtal.



Incitamenten för kunden skulle efter intervjustudien kunna sammanfattas vara; tillgång till anslutning snabbare samt att få ekonomisk kompensation. Frågan om hur kunden kompenseras för styrning nyanseras i intervjustudien, där flera respondenter menar att ersättning kan utgå på olika avgifter.

Den kompensationen som kunden får är dock utmanande att sätta och en orättvis kompensation kan innebära en olägenhet för kunden. Särskilt i en situation då nätägaren i sin roll som monopolist villkorar anslutning då kunden inte kan välja en annan nätägare med andra avtalslösningar. Uttagkunderna har olika typer av verksamhet och påverkas olika mycket, rent ekonomiskt, av nedstyrning. Samtidigt får inte tarifferna vara diskriminerande och anpassas till varje kunds ekonomiska bortfall. Med tanke på de investeringar som kunden kan behöva göra och den beredskapen som krävs av kunden så kan enbart rörlig ersättning möjligen inte täcka kundens utgifter beroende på hur ofta styrning sker. De villkorade avtalen som finns idag kombinerar i huvudsak fast och rörlig kompensation. Det innebär att uttagkunden får en fast ersättning eller reduktion för att vara styrbar och sedan ytterligare kompensation om styrning sker. Det har i intervjustudien framkommit vikten av att inte sätta ett för lågt eller för högt pris, då båda fallen i slutändan får negativa konsekvenser för kunden. Därutöver kan det diskuteras att det är specifikt de nya kunderna som tvingas vara flexibla, då det skulle kunna anses diskriminerande att enbart dessa kunder erbjuds villkorad anslutning.

Genom litteraturgenomsökningen och intervjustudien har fyra alternativ för prissättning kunnat identifierats:

1. *Rabatterad anslutningskostnad.*
2. *Rabatterad nättariff*
3. *Ersättning för flexibilitet: fast ersättning + lägre/ingen rörlig ersättning vid avrop*
4. *Ersättning för flexibilitet: låg fast ersättning + rörlig ersättning vid avrop*

Villkorade avtal har hittills diskuterats som en möjlig lösning på de akuta kapacitetsproblem som uppstått i delar av landet. Avtalen kan, som tidigare nämnt, bidra till fler anslutna kunder i nät som i annat fall inte hade kunnat ansluta nya kunder. Den grundläggande problemformuleringen i rapporten har varit just att det råder risk för kapacitetsbrist vid anslutning vilket är ett problem som på sikt kan komma att lösas. Det exempelvis sedan februari 2022 en nationell elektrifieringsstrategi som bland annat syftar till att lösa nätkapacitetsbristen (Infrastrukturdepartementet, 2022). Dessutom kan det ökande användandet av implicit flexibilitet på sikt reducera behovet av explicit flexibilitet (Nordiska ministerrådet, 2017). Villkorad anslutning är en av flera lösningar på trängsel i nätet. Incitamenten för nätägare att tillämpa villkorade avtal beror därför av hur dyra andra lösningar är och hur utbredda dessa lösningar blir. Flera lösningar som flexibilitetsmarknader,

lokal lagring och implicit efterfrågefleksibilitet är relativt nya koncept. I intervjustudien kunde konstateras att villkorad anslutning i vissa fall står i direkt konkurrens till exempelvis flexibilitetsmarknader. Det har också konstaterats att de kan samverka och erbjudas till olika kunder och därmed samtidigt totalt sett öka användningen av efterfrågefleksibilitet.

5.1. Metoddiskussion

Metodvalet att genomföra en intervjustudie implicerar att resultaten inte blir generaliserbara. Det beror på att ämnet är nytt, relativt outforskat i en svensk kontext vilket gör att det finns begränsat med empiri att jämföra med. Tio respondenters svar representerar inte heller hela branschens syn på möjligheten att tillämpa villkorade anslutningsavtal. Resultatet skulle kunna betraktas som indikationer på vilka egenskaper dessa avtal kan ha och vilka möjligheter och utmaningar det skulle kunna innebära. Det ger också en ögonblicksbild av den nuvarande situationen kring villkorade avtal som är under utveckling, därför kan också de möjligheter och utmaningar som identifierats i studien bli utdaterade om exempelvis de regulatoriska förutsättningarna förändras.

Personer på de tre största nätbolagen i Sverige intervjuades för att de bedömdes ha erfarenhet av problem med anslutning och dessutom hade diskuterat eller tillämpat villkorade avtal. Studien hade dock kunnat breddas om även personer på mindre nätföretag hade intervjuats. Dessa kan som mindre aktörer ha andra perspektiv och förutsättningar, exempelvis resursmässigt. Även nätägare som inte upplevt nätkapacitetsproblem hade kunnat tillföra till intervjustudien för att få en inblick i huruvida villkorade avtal har varit uppe för diskussion inför eventuella framtida problem eller för att möjligen lösa andra utmaningar.

Intervjuerna hölls på distans vilket var det enda möjliga alternativet på grund av rådande föreskrifter om distansarbete samt att en del respondenter befunnit sig på andra orter. Distansmöten kan försämra kvalitén på intervjuer och resultatet från dessa då kroppsspråk och stämning kan vara svårare att läsa av, samtidigt bedömdes intervjufrågorna inte vara av sådan karaktär utan fokuserade mer på de verbala aspekterna. Dessutom hölls samtliga intervjuer på distans vilket medförde att alla behandlades likadant.

En vital aspekt som saknas i studien är kundens perspektiv. Ett bilateralt avtal kräver, förutom nätägarens, även kundens acceptans och engagemang. Som inledande studie i ämnet avgränsades det till att undersöka nätägarens perspektiv för att kunna definiera själva avtalsformen och identifiera olika egenskaper kopplade till den. Därför föreslås i avsnitt 5.2 att kundperspektivet undersöks.

5.2. Möjligheter till vidareutveckling av studien

Rapporten har undersökt en begränsad mängd av de möjligheter och utmaningar som finns när det kommer till tillämpningen av villkorade avtal för nätbolag, men det finns ämnen som hade varit relevanta att göra djupare studier på och andra ämnen att kolla vidare på som ligger utanför den här rapportens avgränsningar. Förslag på dessa ämnen skulle kunna vara:

- Utredda hur villkorad anslutning skulle kunna genomföras rent operativt och driftmässigt.
- Utredda hur mycket flexibilitet via villkorad anslutning eller avbrytbara abonnemang skulle kunna kosta.

- Utredda kundacceptansen för villkorade avtal och vilka faktorer som har störst inverkan.
- Uppskatta priset på olika flexibilitetslösningar som en nätägare kan tillämpa för att frigöra effekt i nätet.
- Kvantitativt undersöka hur stor påverkan villkorade avtal har på flexibilitetsmarknader.
- Kan villkorade avtal användas som lösning på anslutningsproblem av inmatning?

6. Slutsats

Villkorade avtal definierades i uppsatsen som: *Kund och nätägare bilateralt avtalar om nyanslutning, effektutökning eller återanslutning i utbyte mot att kunden godtar tidvis begränsad eller avbruten tillgång till uttag eller inmatning av el*. Det används idag i begränsad utsträckning och bland annat Vattenfall Eldistribution och Ellevio har tecknat dem. Trots att flera aktörer har tecknat dessa avtal så har den faktiska nedstyrningen varit låg och närmast obefintlig. Det finns ett behov av ökad efterfrågefleksibilitet i elnätet för att komplettera nätutbyggnad och samtidigt ett behov av att möjliggöra snabbare anslutning av anläggningar i områden med nätkapacitetsutmaningar.

Syftet med detta arbete är att identifiera lämpligheten och möjligheten för nätägare i Sverige att vid nätkapacitetsbrist teckna villkorade nyttjandeavtal vid anslutning av elförbrukning. Vidare görs det genom att identifiera affärsmässiga, operativa och regulatoriska hinder och möjligheter.

Genom intervjustudier kunde dessutom slutsatser om möjlig applicering dras. Det är lämpligt att villkora anslutning i uttagspunkter där det inte bedöms finnas full kapacitet till anslutande kund. Avtalet kan erbjudas till anslutande kunder på begränsad tid för att reducera risken för nätföretaget att villkora stora effektmängder, med tanke på den regulatoriska risk som föreligger. Det kan även vara tidsbegränsat för att säkerställa att behovet av avhjälpande åtgärder finns i rätt punkt och för att minska möjlig interferens med flexibilitetsmarknader. I ett initialt skede av implementeringen av villkorade avtal kan det vara lämpligare att teckna dessa med större effektanläggningar.

De **regulatoriska** osäkerheterna påverkar nätägarens tillämpning av villkorade avtal och är den enskilt största risken som nämns av nätägare. Samtidigt kan det vara en risk som försvinner om lagändringar skulle öppna upp för möjligheten att tillämpa dessa. Idag finns otydligheter i hur god elkvalitet föreskrivs, hur anslutningsskyldighet uppfylls samt en intäktsreglering som inte uppmuntrar till flexibilitet. Ellagens centrala prissättningsprincip om icke-diskriminering och objektivitet bedöms också som otydligt i samband med villkorade avtal. Det bilaterala avtalet är i viss mån skraddarsytt efter kunden och nätägaren vilket riskerar att gå emot principen om icke-diskriminering. Om ett fall skälighetsprövas föreligger även risk att alla villkorade avtal i praktiken skulle upphöra, vilket skulle kunna skapa driftmässiga problem och som är något som i dagsläget inte möjliggör att nätplanering räknar med flexibilitet.

De **affärsmässiga** utmaningarna ligger främst i att säkerställa att det är den mest kostnadseffektiva lösningen på problemet. Om enbart effektresurser från anslutande kunder frigörs riskerar billigare flexibilitetslösningar att missas. Det råder även osäkerheter kring hur lokala flexibilitetsmarknader samverkar med villkorade avtal, samtidigt som det kunde konstateras att det finns situationer då båda lösningarna kan fylla olika syften och komplettera varandra. Samverkan med befintliga elmarknader är också osäker. Vidare är utformningen av produkten som säljs till flexibilitetsleverantören utmanande att paketera och prissätta.

Rent **operativt** kräver ökad flexibilitet också ett förändrat arbetssätt genom att elnätsföretaget behöver investera både humanresurser och kapital i att anpassa nätplanering och nät drift så att flexibilitet kan bli ett verkligt verktyg i organisationen. När det verktyget finns på plats är det dock ett samhällsekonomiskt effektivt komplement till nätutbyggnad. En annan utmaning som lyfts i intervjuerna är att balansera det högre risktagande som ett effektivare nätutnyttjande innebär och inte väsentligt öka risken för strömavbrott.

Studien är inte heltäckande och väcker frågor om den anslutande partens perspektiv. I intervjuerna har framgått att kunden har begränsade möjligheter att neka ett erbjudande om villkorad anslutning då alternativet är att vänta längre på anslutning. Det är därför av vikt att sätta skäliga avtalsvillkor och en rimlig ersättning för att säkerställa kundacceptans. Frågan om kundacceptans föreslås i rapporten utredas vidare.

Avslutningsvis, villkorade avtal vid anslutning är en av flera möjliga åtgärder för att kortsiktigt hantera trängsel i nätet och skulle även kunna appliceras på längre sikt för att undvika nätutbyggnad i områden där det inte bedöms som samhällsekonomiskt gynnsamt. Villkorade avtal kan därmed vara en delösning på ett mångsidigt problem. Avtalet avhjälper inte risken för nätkapacitetsbrist men kan bidra till att anslutande kunder inte belastar nätet ytterligare vid topplasttimmar, något som är en förutsättning för att Sverige ska kunna genomföra energiomställningen.

7. Litteraturförteckning

- Allt om Juridik, 2014. <https://www.alltomjuridik.se>. [Online]
Available at: <https://www.alltomjuridik.se/ordlista/praxis/>
[Använd 19 03 2022].
- Behrangrad, M., 2015. A review of demand side management business models in the electricity market. Volym 47, pp. 270-283.
- Borglund, A.-S., 2021. Ökad risk för kapacitetsbrist i Göteborg. *Tidningen Energi - el, värme & kyla*, 09 September.
- Bryman, A., 2011. *Samhällsvetenskapliga metoder*. 2 red. Malmö: Liber AB.
- Diczfalusy, B. & Widegren, K., 2022. *Spindlarna i nätet - En kartläggning av kunskaps- och forskningsbehov om elnätsföretagens framtida roll*, u.o.: Energiforsk.
- E.ON, 2021. *Vad är elbrist, effektbrist och nätkapacitetsbrist?*. [Online]
Available at: <https://www.eon.se/om-e-on/kapacitetsbristen/elbrist-effektbrist-naetkapacitetsbrist>
[Använd 08 02 2022].
- Ellevio, 2021. *Så funkar elmarknaden*. [Online]
Available at: <https://www.ellevio.se/om-ellevio/det-har-gor-vi/elen-framtiden/sa-funkar-elmarknaden/>
[Använd 12 december 2021].
- Energimarknadsinspektionen, 2016. *Åtgärder för ökad efterfrågefleksibilitet i det svenska elsystemet - Ei R2016:15*, Eskilstuna: u.n.
- Energimarknadsinspektionen, 2020. *Kapacitetsutmaningen i elnäten (Rapport R2020:06)*. Eskilstuna: u.n.
- Energimarknadsinspektionen, 2021a. *Sveriges el- och naturgasmarknad 2020*, Eskilstuna: Energimarknadsinspektionen.
- Energimarknadsinspektionen, 2021b. *Så här fungerar elmarknaden*. [Online]
Available at: <https://ei.se/konsument/el/sa-har-fungerar-elmarknaden>
[Använd 06 mars 2022].
- Energimarknadsinspektionen, 2021c. *Roller i kraftsystemet*. [Online]
Available at: <https://www.svk.se/om-kraftsystemet/oversikt-av-kraftsystemet/roller-i-kraftsystemet/>
[Använd 04 mars 2022].
- Energimarknadsinspektionen, 2021d. *Metod för fastställande av skäliga anslutningsavgifter för uttag 16-25 A*, Eskilstuna: Energimarknadsinspektionen.
- Energimarknadsinspektionen, 2022. *Elavtal*. [Online]
Available at: <https://www.ei.se/konsument/el/elavtal>
[Använd 24 03 2022].
- Energimarknadsinspektionen, u.d. *Intäktsramens olika delar*. [Online]
Available at: <https://ei.se/bransch/reglering-av-natverksamhet/reglering---elnatsverksamhet/intaktsramens-olika-delar>
[Använd 30 mars 2022].
- Energimyndigheten, 2020. *Energiläget 2020*, Bromma: Energimyndigheten.
- Ersson, L., Rundqvist Yeomans, G., Schumacher, L. & Lindén, M., 2022. *Kartläggning av lokala flexibilitetsmarknader*, u.o.: Sweco.
- Forouli, A. o.a., 2021. Assessment of Demand Side Flexibility in European Electricity Markets: A Country Level Review. *Energies*, 20 April, p. 24.
- Gode, J. o.a., 2021. *Efterfrågan på fossilfri el - Analys av högnivåscenario*, u.o.: Energiföretagen Sverige.

- Göteborgs Energi, u.d. *Effekthandel Väst – en lokal marknad för effektflexibilitet*. [Online] Available at: <https://www.goteborgenergi.se/foretag/el/flextjanster> [Använd 23 Februari 2022].
- Hackett, S., Ahoniemi, H., Goldstein, H. & Døvre, E., 2021. *Market design options for procurement of flexibility*, Oslo: Nordiska ministerrådet, Nordic Energy Research.
- Harold, J., Bertsch, V. & Fell, H., 2021. Preferences for curtailable electricity contracts: Can curtailment benefit consumers and the electricity system?. *Energy Economics*, October.102(105454).
- Hentschel, J., Tennbakk, B., Jenssen, Å. & Atlmayr, D., 2020. *International Principles for the Prioritisation of Grid Connections*, u.o.: u.n.
- Husblad, R. o.a., 2020. *Ren energi inom EU - ett genomförande av fem rättsakter*, Eskilstuna: Energimarknadsinspektionen.
- Infrastrukturdepartementet, 2021. *Genomförande av elmarknadsdirektivet när det gäller nätverksamhet*. Stockholm: Regeringskansliet: Infrastrukturdepartementet.
- Infrastrukturdepartementet, 2022. *Nationell strategi för elektrifiering – en trygg, konkurrenskraftig och hållbar elförsörjning för en historisk klimatomställning*, Stockholm: Regeringen.
- Infrastrukturdepartementet, 1997. *Regeringens proposition 1995/97:136 Ny ellag*. Stockholm: Infrastrukturdepartementet.
- Jahn, A., Burger, J. & Rosenow, J., 2021. Trust, not control: Germany, EVs and the power of consumer choice. *Euractiv*, 07 Sept, p. 1.
- Konsumenternas energimarknadsbyrå, 2021. *Nyanslutning*. [Online] Available at: <https://www.energimarknadsbyran.se/el/dina-avtal-och-kostnader/valja-elavtal/sa-tecknas-elavtal/inga-eller-avsluta-avtal/nyanslutning/> [Använd 5 december 2021].
- Krönert, F. & Bergerlind, J., 2022. *Vad kostar framtiden? - Elnätsinvesteringar för ett fossilfritt Sverige till 2045*, u.o.: u.n.
- Lindholm, K., 2021. *Elbristen har många ansikten - Energiföretagen förklarar*. [Online] Available at: <https://www.energiforetagen.se/pressrum/nyheter/2019/september/elbristen-har-manga-ansikten--energiforetagen-forklarar/> [Använd 08 02 2022].
- Lindholm, K., u.d. *Om oss*. [Online] Available at: <https://www.energiforetagen.se/om-oss/> [Använd 27 mars 2022].
- Länsstyrelserna i Skåne län, Stockholms län, Uppsala län och Västra Götalands län, 2020. *Förutsättningar för en trygg elförsörjning - slutrapport till regeringen avseende ärende 12019/01614/E*, Stockholm: u.n.
- Mälarenergi Elnät, u.d. *Så fungerar elnätet*. [Online] Available at: <https://www.malarenergi.se/kunskapsbanken/el/sa-fungerar-elnatet/> [Använd 27 mars 2022].
- Nordic Council of Ministers, 2017. *Demand side flexibility in the Nordic electricity market - From a Distribution System Operator Perspective*, u.o.: u.n.
- Nordiska ministerrådet, 2017. *Demand side flexibility in the Nordic electricity market - From a Distribution System Operator Perspective*, Köpenhamn: The Nordic Council of Ministers.
- Nyqvist, J., 2020. *Tiopunktsprogram mot trängsel i elnätet - en handledning för kommuner*, Stockholm: Energikontoret Storsthlm.
- Olsson, H. & Sörensen, S., 2021. *Forskningsprocessen - kvalitativa och kvantitativa perspektiv*. 4 red. Stockholm: Liber.

- Regeringskansliet, u.d. *Lagrådsremiss*. [Online]
Available at: <https://www.regeringen.se/rattsliga-dokument/lagradsremiss/>
[Använd 06 02 2022].
- Rienecker, L. & Jørgensen, P. S., 2018. *Att skriva en bra uppsats*. Stockholm: LIBER AB.
- Sahlén, K., Antonsson, E. & Bergerlind, J., 2020. *Kartläggning av hur planerade nätinvesteringar avhjälper - En rapport till Energimarknadsinspektionen, u.o.:* Energimarknadsinspektionen.
- Schöpfel, J., 2010. *Towards a Prague Definition of Grey Literature - Twelfth International Conference on Grey Literature: Transparency in Grey Literature*. Prag, u.n.
- SFS, 1997:857. *Ellag (1997:857)*. Stockholm: Infrastrukturdepartementet.
- Sonnsjö, H., 2020. *Trygg elförsörjning i Skåne län – underlagsrapport*, Malmö: Länsstyrelsen Skåne.
- Strauss, T., 1994. Perspectives on interruptible electric tariffs. *Utilities Policy*, April, pp. 165-172.
- Svenska kraftnät, 2021a. *Sveriges elnät*. [Online]
Available at: <https://www.svk.se/om-kraftsystemet/oversikt-av-kraftsystemet/sveriges-elnat/>
[Använd 31 03 2022].
- Svenska Kraftnät, 2021b. *CoordiNet*. [Online]
Available at: <https://www.svk.se/utveckling-av-kraftsystemet/forskning-och-utveckling/pagaende-fou-projekt/coordinet/>
[Använd 21 02 2022].
- Svenska Kraftnät, 2021c. *Kortsiktig marknadsanalys 2021 – Simulering och analys av kraftsystemet 2022-2026*, Sundbyberg: Affärsverket Svenska Kraftnät.
- Svenska kraftnät, 2022. *Systemutvecklingsplan 2022-2031 - Vägen mot en dubblerad elanvändning, u.o.:* u.n.
- Sveriges domstolar, 2021. *Förvaltningsdomstolar*. [Online]
Available at: <https://www.domstol.se/om-sveriges-domstolar/sa-fungerar-domstolarna/forvaltningsdomstolar/>
[Använd 28 03 2022].
- Söder, L. o.a., 2020. *Är kärnkraften nödvändig för en fossilfri, svensk, elproduktion?*, Stockholm: KTH.
- Wickström, J., 2022. 67 åtgärder ska snabba på elektrifieringen. *Tidningen Energi*, 04 02, p. 1.
- Wiesner, E., Schumacher, L., Bergerlind, J. & Cameron, D., 2019. *Elnätsutmaningen, u.o.:* Sweco.
- Yin, R. K., 2011. *Kvalitativ forskning - från start till mål*. 1:1 red. Lund: Studentlitteratur AB.

7.1. Offentligt tryck

- SFS 1997:857 *Ellag*
- Elmarknadsdirektivet *Europaparlamentets och rådets direktiv (EU) 2019/944 av den 5 juni 2019 om gemensamma regler för den inre marknaden för el och om ändring av direktiv 2012/27/EU*
- EIFS 2013:1 *Energimarknadsinspektionens föreskrifter och allmänna råd om krav som ska vara uppfyllda för att överföringen av el ska vara av god kvalitet*

8. Bilaga - intervjumall

Intervjumallen beskriver de frågor som i stora drags ställts under de 8 semi-strukturerade intervjuerna som genomförts. De generella frågorna har ställts till samtliga intervjupersoner medan resterande frågor har anpassats efter respondentens expertis och roll.

8.1. Generella frågor

- Hur skulle du **definiera** ett villkorat avtal?

- Tillämpar ni villkorade avtal för uttagskunder i er organisation? Om inte, hur skulle det kunna se ut?
 - Problem: begränsning i nätens överföringsförmåga eller i abonnemang från överliggande nät?
 - Tidsbegränsat eller tills vidare?
 - Del av elnättsavtalet, tilläggsavtal eller anslutningsavtal?
 - Knutet till anläggningen eller kund?
 - Styrning av kund görs av kund eller nätbolag?
 - Förbestämda tider eller vid behov?
 - Hur kompenseras kund?
 - Nyanslutande kunder, utökat abonnemang eller även befintliga kunder?
 - Storlek på kund?
 - Regionnät/lokálnät?
 - Framförhållning?
 - Har flexibilitet avropats?
 - Vad är alternativet om kunden inte vill ha ett villkorat avtal? - om kunden tex inte kan vara flexibel?

- Vilka möjligheter/behov och risker ser du rent **affärsmässigt**?
- Vilka möjligheter/behov och risker ser du från ett **juridiskt** perspektiv med att införa villkorade avtal?
- Vilka möjligheter och risker ser du rent **operativt**?

8.2. Operativa frågor

- Vad har ni för erfarenhet av villkorade avtal för uttagskunder vid nyanslutning?
- Allmänt - hur påverkas driften av att införa den här typen av flexibilitet i systemet
- Hur ser behovet av mer efterfrågefleksibilitet ut?
- Hur tror du att det skulle se ut i framtiden (med tanke på att stora och effektkrävande anslutningar väntas?)
- Det har diskuterats huruvida det är avtalet rent juridiskt ska erbjudas alla kunder som vill, vad får det för konsekvenser för driften? Finns behovet i alla anslutningar? Finns det någon övre gräns för hur många avtal som vi får ha?

- Gör det någon skillnad om det är flexibilitetsmarknad eller villkorat avtal?
- Vilken typ av kund lämpar sig för dessa avtal?
- Gör det någon skillnad rent driftmässigt om det är lokalnät/regionnät som villkoras?
- I praktiken - skulle kunden vara fränkopplingsbar eller behöver de själva stänga av/styra ner?

8.3. Regulatoriska frågor

- Vilken lagstiftning är relevant när frågan om villkorade avtal utreds?
- Vad hade nätbolagen behövt för att minimera sina juridiska risker när det kommer till villkorade avtal?

8.4. Ekonomiska frågor

- Dyrare/billigare/samma pris som flexibilitetsmarknad?
- Hur uppnås kostnadsriktigt pris för den flexibiliteten?
- Flexibilitetsmarknad i jämförelse med villkorade avtal? Konkurrerar de eller samexisterar de?
- Skulle ni prioritera att avropa flexibilitet från en marknad eller icke-marknad vid nätkapacitetsbrist?
- Tariff eller köp av flexibilitetstjänst?
- I väntan på anslutning eller som alternativ till nätutbyggnad?
- Lösning tills vidare eller alltid tidsbegränsat?
- Erbjudas alla kunder? Begränsad mängd?
- Kan flexibiliteten från villkorade avtal erbjudas på andra marknader?
- Kundkategorier som lämpas särskilt bra?
- Vad tror du om kundacceptansen för villkorade avtal?
- Regionnät/lokalnät?
- Aggregatorsrollen?
- Grunda anslutningsavgifter eller djupa?

8.5. Till Energimarknadsinspektionen

- Vilken lagstiftning är relevant när frågan om villkorade avtal utreds?
- Skulle ett villkorat avtal klassas som köp av flexibilitetstjänst eller nättariff?
- Flera nätägare har lyft att det är ett hinder för dem att helt klara besked kring villkorade avtal, på vilket sätt skulle det hindret kunna överbryggas?
- Elmarknadsdirektivet och lagrådsremissen som kom nu, hur kan den tänkas påverka möjligheten för en nätägare att tillämpa villkorade avtal?
- Elmarknadsdirektivet och lagrådsremissen som kom nu, hur kan den tänkas påverka möjligheten för en nätägare att tillämpa villkorade avtal?

- Samhällsekonomiskt motiverade åtgärder än utbyggnad - Räknas villkorade avtal med här?
- I lagrådsremissen fanns ett förslag om att nyansera funktionskravet till förmån för snabbare anslutning, skulle det kunna påverka möjligheten att tillämpa villkorade avtal?