

ENERGINET
Systemansvar

Energinet
Tonne Kjærvej 65
DK-7000 Fredericia

+45 70 10 22 44
info@energinet.dk
CVR-nr. 39 31 49 59

Dato:
1. oktober 2025

Forfatter:
LKB

FORKLARINGS-DOKUMENT - KOMPENSATIONSMODEL FOR PARADOKSALT AFVISTE BUD I KAPACITETSMARKEDERNE

1. Indledning

Tidligere har de fleste systemydelse været indkøbt i lokale markeder pr. budzone, hvor bud er blevet udvalgt i prisrækkefølge. For både FCR, FCR-D, FCR-N, aFRR og mFRR daglige auktioner er der over de seneste år sket ændringer, så disse ydelser nu indkøbes i større, grænseoverskridende markeder. Ved overgangen til grænseoverskridende kapacitetsmarkeder for aFRR og mFRR implementerede Norden en ny algoritme, bestemt af ACER, for de respektive indkøb. Denne algoritme beror på en samfundsøkonomisk optimering på time-niveau, hvor der minimeres ud fra buddenes leveringsomkostninger. Buddene udvælges således ikke i prisrækkefølge, men ud fra hvordan, Energinet får den laveste sum af leveringsomkostninger på det aktuelle tidspunkt.

Det samme gjorde sig gældende ved introduktionen af et nyt markedsdesign for det dansk-svenske FCR-marked i DK2 og Sverige, hvor der ligeledes blev introduceret en algoritme, der tillader paradoksal afvisning af bud.

I tillæg hertil er der implementeret forskellige komplekse budformater, der gør det muligt for markedets aktører at repræsentere deres underliggende omkostninger bedst muligt. Det er eksempelvis bud, der er linket sammen i tid (blokbud) og udelelige bud, der gør det umuligt kun at udvælge en delmængde af et bud.

Den samfundsøkonomiske optimering gør det i sig selv muligt, at bud skippes, men med inklusionen af komplekse budformater stiger mængden af paradoksalt afviste bud, fordi der kan opstå situationer, hvor Energinet eksempelvis ikke kan opfylde sine reserveindkøb, hvis givne blokbud (eller andre komplekse budstrukturer) ikke accepteres. Når blokbuddet (eller andre komplekse budstrukturer) er accepteret, dækker dette behov i flere timer, og i de timer, hvor blokbuddet reelt ikke var nødvendigt, vil det være samfundsøkonomisk optimalt at fravælge andre bud, så der ikke overindkøbes.

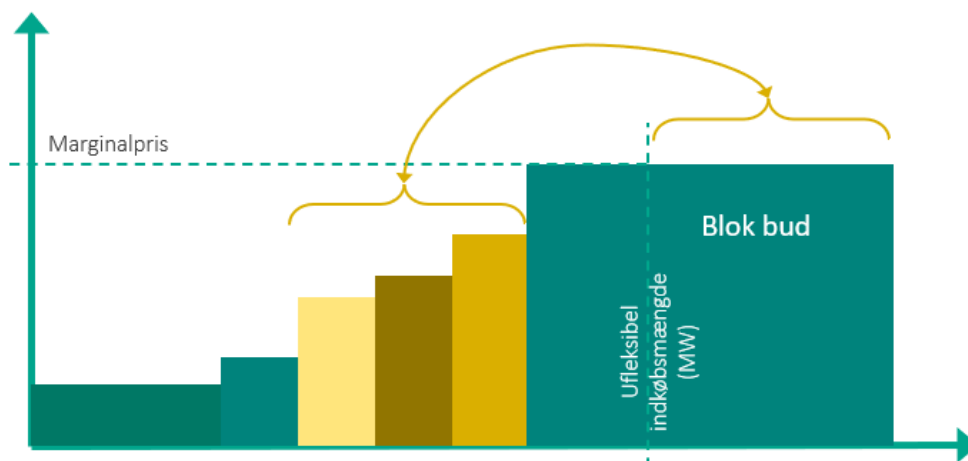
I kapacitetsmarkederne for systemydelser er der derfor udfordringer med paradoksalt afviste bud.

I de følgende vil metoden og overvejelser herom blive belyst, samt en række øvrige tiltag som kan reducere nogle af disse udfordringer over tid – og formegentlig helt fjerne behovet for kompensationsmodellen på sigt.

2. Hvad er paradoksalt afviste bud?

Paradoksalt afviste bud er en betegnelse, der dækker over bud, der er blevet afvist i et markedsindkøb, selvom prisen på det specifikke bud er lavere end den cleared marginalpris. Det vil sige, at det er bud, der egentlig er konkurrencedygtige set ift. prisen, men som alligevel ikke er blevet accepteret. Paradoksalt afviste bud omfatter ikke bud, der er blevet filtreret fra og dermed afvist af geografiske årsager.

De paradoksalt afviste bud opstår i større eller mindre omfang alle steder i elmarkedet. Det er dog først blevet en reel udfordring i kapacitetsmarkederne ved overgangen til grænseoverskridende kapacitetsmarkeder.



Figur 1 - Gule bud skippes da der er et tvunget indkøb af blokbuddet for at opfylde den fastsatte indkøbsmængde

På figuren ovenfor ses et eksempel, hvor det er nødvendigt at indkøbe et større blokbud for at dække behovet for en bestemt systemydelse. I en samfundsøkonomisk optimering betyder det, at det billigste indkøbsalternativ derfor er at undlade at købe de gule bud.

Når bud afvises – og især når små bud fra nye aktører afvises, eller anlæg der står overfor reinvesteringer - og når markedsprisen ikke kan bruges som reelt prissignal, skabes et dårligt investeringsklima for markedsaktørerne. Der opstår således en reel risiko for, at markederne ikke kan tiltrække den nødvendige kapacitet på både mellemlangt og langt sigte, fordi markedsclearingen ikke er gennemsigtig og fordi markedsprisen ikke kan anvendes som proxy for accept. Dette kan især være et problem, da det estimeres, at der vil komme flere små aktører med implementeringen af den uafhængige aggregator. For at disse aktører investerer i markederne, er der brug for transparent markedsinformation og brugbare prissignaler/-data.

Ud fra ovenstående kan der stilles spørgsmålstejn til algoritmen, men alternativet vil være at lave et merindkøb, hvis Energinet købte blindt efter priserækkefølge. Hver gang der genereres et overindkøb, vil det afholde kapacitet fra øvrige markeder og det vil dermed være fordyrende og forvirrende i forhold til det samlede engrosmarked for elhandel.

Problemet er derfor ikke algoritmen, men mere likviditeten i markedet; et lille marked med få bud, men til gengæld nogle store blokbud med afhængigheder.

3. Håndtering af paradoksalt afviste bud

Energinet skal mitigere den risiko, der er ved paradoksalt afviste bud, så aktørerne kan træffe investeringsbeslutninger. Dette gøres ved at sikre prissignalet, så alle aktører kan have en forventning om at blive accepteret til levering af kapacitet, når de har en budpris under markedsprisen.

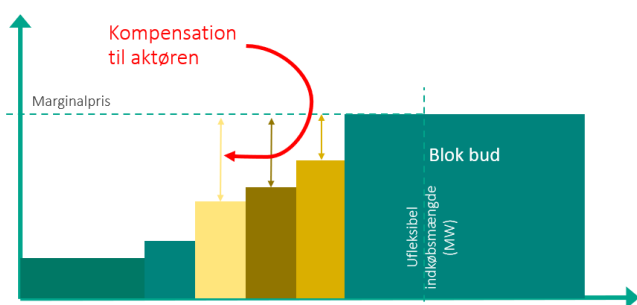
Den fremlagte metode sikrer prissignalet og minimerer risikoen på markedsaktørsiden. Metoden optimerer sandsynligheden for tilgang af flere aktører over tid og dermed større likviditet i markederne på længere sigte. Dette giver i sig selv ikke lavere priser, men det sikrer effektive markeder og forbedrer konkurrencen på både kort og langt sigt. På sigt kan det dermed medvirke til, at den samlede omkostning til kapacitetsreserver bliver lavere, da der vil tiltrækkes flere mindre aktører, som vil medvirke til større konkurrence og dermed forventeligt lavere priser.

Metoden implementeres på tværs af alle kapacitetsmarkeder, hvor udfordringen med afviste bud eksisterer. Metoden er dog national og gælder derfor alene danske bud.

Desuden gælder det for metoden, at den potentielt vil blive overflødig over tid, fordi der tiltrækkes tilpas stor likviditet og fordi metoden giver de korrekte incitamentter til at byde i overensstemmelse med sande, bagvedliggende omkostninger. Initiativerne bør derfor alt andet lige sikre omkostningsægte bud og kostægte input, der over tid vil forbedre samfundsøkonomien og algoritmens performance.

Kompensationsmodel

Energinet kompenserer aktører med afviste bud for forskellen mellem aktørens budpris og markedsprisen. En aktør vil derfor blive honoreret for at være tilgængelig for kapacitetsmarkeder, men ikke have yderligere forpligtelser. Dermed får de gevinsten, der er imellem deres marginale omkostninger og marginalprisen.



Kompensationen vil kun blive givet til simple bud. Det vil sige bud, der er delelige og ikke benytter andre komplekse budformater (blokbud). Delelige bud, der indgår i en eksklusiv gruppe – også på tværs af flere markeder (fx aFRR og mFRR) vil også kunne modtage kompensation. Kravet om delighed skal forøge incitamentet til at indsende simple bud, hvilket yderligere vil forbedre algoritmens performance og sænke antallet af paradoksalt afviste bud.

Eksempel

En markedsaktør har indsendt et mFRR-kapacitetsbud på 5 MW til 40 DKK/MW, der er deleligt og ikke anvender nogle komplekse budformater. Kapacitetsmarkedet for mFRR clearer til en markedspris på 75 DKK/MW, men aktørens bud er blevet afvist. I dette tilfælde vil markedsaktøren blive kompenseret med $(75-40)$ DKK pr. MW svarende til en samlet kompensationsudbetaling på 175 DKK.

4. Data for paradoksalt afviste bud

Omfanget af paradoksalt afviste bud varierer fra kapacitetsmarkedet til kapacitetsmarkedet. Det bemærkes, at FCR i DK1 og FFR i DK2 indkøbes efter sorteret prisrækkefølge og at der derfor ikke optræder paradoksalt afviste bud her. Det samme er tilfældet i mFRR månedsmarkedet i DK2.

I analyserne er der kigget på data for 2024 og første halvår af 2025.

4.1 FCR-markederne

For FCR-markederne i Norden er omfanget af paradoksalt afviste bud i de fælles dansk-svenske markeder i gennemsnit 3 procent. Af de 3 procent udgør bud fra danske aktører ca. en fjerdedel.

Baseret på historiske data vil en kompensation af paradoksalt afviste bud i FCR-markederne i Norden medføre en øget omkostning for Energinet på ca. 2 procent sammenlignet med de

samlede omkostninger til indkøb af FCR-D og FCR-N. Disse omkostninger vil skulle dækkes igennem systemtariffen.

4.2 aFRR og mFRR-kapacitetsmarkederne

For aFRR-kapacitetsmarkedet bliver der i gennemsnit afvist mindre end 1 procent af danske aktørers bud. Størrelsen på de afviste bud varierer imellem alt fra bud på 1 MW til 45 MW.

Beregnet på historiske data vil en kompensation af paradoksalt afviste bud i aFRR-kapacitetsmarkedet medføre en stigning i de samlede omkostninger til indkøb af aFRR-reservekapacitet på ca. 1 procent om året.

For mFRR-kapacitetsmarkedet bliver der i gennemsnit afvist mindre end 0,5 procent af danske aktørers bud. Størrelsen på de afviste bud varierer imellem alt fra bud på 1 MW til bud på 50 MW.

En beregning af kompensation til paradoksalt afviste mFRR-kapacitetsbud giver en stigning i de samlede omkostninger til indkøb af mFRR-reservekapacitet på mindre end 1 procent om året.

Fælles for både aFRR og mFRR er, at størstedelen af kompensationen falder på meget få dage. For aFRR ligger 75 procent af den beregnede kompensation på én måned, mens det for mFRR er 62 procent af den beregnede kompensation, der ligger på bare 3 måneder.

Udviklingen i mængden af paradoksalt afviste bud viser en sammenhæng til modenheten i markedet. Der ses en faldende tendens i aFRR-markedet helt generelt, hvor markederne vurderes stabile. Det samme gør sig gældende for mFRR opreguleringskapacitet, mens der ses en højere frekvens af afviste bud for mFRR nedreguleringskapacitet, hvor indkøbet først er startet omkring årsskiftet 2025.

5. Effekt på markedet

Når der kigges på data, synes omfanget af paradoksalt afviste bud ikke stort – ej heller konsekvensen rent økonomisk. Det er dog fortsat Energinets vurdering, at en kompensationsmodel kan være med til at skabe et mere stabilt og langsigtet investeringsklima, da effekten af paradoksalt afviste bud på markedet, ikke kun er den direkte effekt på det aktuelle afviste bud, men på hele transparensen og tilliden til marginalprissætning i markederne. Denne usikkerhed påvirker investeringslysten for aktører og der kan derfor være en kaskadeeffekt som følge af de afviste bud. Det kan betyde, at der er en samfundsøkonomisk konsekvens på længere sigt ved at have afviste bud, både i form af likviditetstab i markederne men også potentielt forringet forsyningssikkerhed, fordi det bliver usikkert, om de nødvendige reserver kan fremskaffes uden nye investeringer.

En fastholdelse af kapacitet, der ellers ville lukke, eller investering i ny kapacitet, vil således forbedre likviditeten i elmarkederne og bidrage til bedre konkurrenceforhold, der over tid vil sikre, at både elprisen og prisen på systemydelse finder det sande optimum. Den nuværende uigenomsigtighed på priserne i markederne og mistillid på markederne har direkte konsekvenser for både de nuværende og fremtidens priser.

6. Perspektivering

Energinet vurderer, at der er et behov for en løsning på paradoksalt afviste bud for at forbedre det eksisterende prissignal og for at sikre den nødvendige likviditet over tid, især som følge af en

mere distribueret likviditet på sigt, med mange små og nye budgivere. Energinet ønsker at sikre, at der er incitament til at engagere sig i systemydelsesmarkederne, således at der eksisterer tilstrækkelig kapacitet og fleksibilitet til at sikre høj forsyningssikkerhed også på langt sigt.

Energinet har i tillæg til den anmeldte metode kigget på et alternativ, hvor bud – uanfægtet optimeringsalgoritmen – blev købt. Det vil sige, at i stedet for en kompensationsmodel, så ville markedsaktørerne rent faktisk sælge den tilbudte kapacitet og blive betalt den fulde pris for det, og Energinet ville derefter have indkøbt flere reserver end nødvendigt. Denne metode ville alt andet lige give en potentielt bedre forsyningssikkerhed, men omkostningerne til indkøb af reserver ville være højere end nødvendigt og højere end omkostningerne ved en kompensationsmodel. En anden væsentlig parameter med en metode, der genererer et overindkøb ville være, at der bliver låst kapacitet til kapacitetsmarkederne, som med fordel kunne have skabt værdi andre steder. Der er altså ikke kun en direkte omkostning på selve reserveindkøbet, men også afledte effekter på prisen i andre markeder.

Metoden for at kompensere paradoksalt afviste bud er derfor at fortrække over et merindkøb (indkøb i prisrækkefølge), da denne model ikke holder kapacitet unødvendigt ude af day-ahead-markedet og/eller intraday-markedet.