

**ENERGINET**

Energinet
Tonne Kjærvej 65
DK-7000 Fredericia

+45 70 10 22 44
info@energinet.dk
CVR-nr. 28 98 06 71

Dato:
1. februar 2021

Forfatter:
TRM/LKB

METODEANMELDELSE: LEVERING AF KAPACITETSRESERVER FRA VEDVARENDE ENERGIKILDER

Indhold

1. Baggrund	2
2. Retsgrundlag	4
3. Inddragelse af aktører	5
4. Beskrivelse af Metoden.....	6
4.1 Indledning	6
4.2 Baggrund.....	6
4.3 Begrundelse for valget af metode	7
5. Krav ved levering af kapacitetsreserve fra VE.....	8
5.1 Leveringssikkerhed	8
5.2 Påvisning af leverance	10
6. Tidsplan	11

1. Baggrund

Energinet fremsender hermed en metode for at muliggøre levering af kapacitetsreserve fra vedvarende energikilder (VE) uden backup kapacitet. Der er tale om tilføjelser til det eksisterende grundlag for levering af kapacitetsreserver, der skal sikre teknologineutralitet og tilstrækkelig leveringssikkerhed uanset den/de bagvedliggende teknologi/-er.

Energinet indkøber reserver for at være i stand til at håndtere store udfald og til at balancere elsystemet. Forskellige reservetyper skal sikre, at Energinet er i stand til at genoprette frekvensen i nettet, hvis der sker noget uforudset.

I takt med, at energisystemet omstilles til 100 % grøn energi, forventes ubalancer ikke at blive mindre, og uforudsete hændelser vil stadig kunne ske.

For at indpasse den vedvarende energi og nå målsætningen om et 100 % grønt energisystem er det derfor væsentligt, at der kommer nye kilder til levering af reserver og fleksibilitet til. Her er udnyttelsen af bl.a. fluktuerende vedvarende produktionsteknologier oplagte ressourcer. Der er således en klar sammenhæng mellem at sikre og balancere et 100 % grønt energisystem og udnytte potentialer fra vedvarende energi, så de fremtrædende teknologier i markedet også er de teknologier, der bidrager til at balancere elsystemet ved behov.

Energinet arbejder for at skabe så stor fleksibilitet som muligt i elsystemet ved, at alle typer af produktion og eller forbrug kan levere reserver til Energinet. Energinet arbejder for 100 % teknologineutralitet i indkøbet af reserver, samt lige vilkår og konkurrence. Reserver skal levere forsyningssikkerhed, og det vigtige er, at reserven leveres, så der er strøm i stikkontakten på alle tidspunkter.

Når Energinet indkøber reserver, er der således ingen teknologier, der er at foretrække frem for andre, så længe det indkøbte produkt leveres, når behovet opstår.

Energinet ser ind i en fremtid, hvor kapaciteten fra ikke-fluktuerende produktionskilder er faldende. Det betyder, at vi i fremtiden kan opleve situationer, hvor de nuværende konventionelle leverandører af systemydelse slet ikke eller kun i et mindre omfang er til stede. Energinet har derfor en stor interesse i, at Energinets markedsrammer og udbudsbetingelser sikrer, at den kapacitet, der er tilgængelig, udnyttes til fulde, så fleksibiliteten i elsystemet kan oprettholdes, og Danmark dermed fortsat kan have en høj forsyningssikkerhed. Dette vil skabe værdi for samfundet og for den enkelte leverandør.

Nuværende rammer og krav tillader, at VE-teknologier leverer frivillige energibud (regulerkraft), men de tillader ikke isoleret deltagelse fra VE-teknologier i kapacitetsmarkederne. Årsagen hertil er, at usikkerheden i leveringen fra fluktuerende produktionskilder tidligere har været for stor. Denne usikkerhed er bearbejdet i denne metode for levering af kapacitetsreserver fra vedvarende energikilder (VE).

Metoden er en markedsbaseret løsning i overensstemmelse med elforsyningslovens krav om principperne i EUROPA-PARLAMENTETS OG RÅDETS FORORDNING (EU) 2019/943 af 5. juni 2019 om det indre marked for elektricitet. Indkøb vil ske via teknologineutrale udbud af ydelserne. Udbudsbetingelserne m.v. favoriserer eller diskriminerer ikke mellem forskellige potentielle tilbudsgivere, så længe disse er i stand til at opfylde de tekniske krav m.v., der kræves for at kunne levere en tilstrækkelig leveringssikkerhed.

Energinet skal som systemansvarlig virksomhed sikre elforsyningsikkerheden og er som led heri forpligtet til at iværksætte de tiltag, der vurderes at have den største effekt til de laveste samlede samfundsøkonomiske omkostninger. Energinet har sagligt vurderet, at indkøb af kapacitetsreserver fra VE udgør en stor samfundsøkonomisk gevinst på sigt. Det forbedrer likviditeten og dermed konkurrencen i kapacitetsmarkederne, hvilket alt andet lige vil skabe den mest samfundsøkonomisk optimale udnyttelse af ressourcer til brug som reservekapacitet.

2. Retsgrundlag

I henhold til elforsyningslovens § 27, stk. 1, har klima-, energi-, forsyningsministeren det overordnede ansvar for elforsyningssikkerheden og ministeren fastsætter niveauet herfor¹.

Det følger af elforsyningslovens § 27 a, stk. 1, at Energinet har ansvaret for at opretholde det fastsatte niveau for elforsyningssikkerhed og for at overvåge udviklingen heraf. Formålet med bestemmelsen er at præcisere, at ansvaret for det fastsatte niveau for elforsyningssikkerhed og for at overvåge udviklingen heraf påhviler Energinet som systemansvarlig virksomhed.

Energinet har således ansvaret for at sikre elforsyningssikkerheden i det danske elsystem, jf. elforsyningslovens § 27 a, og som led heri vil Energinet muliggøre levering af kapacitetsreserver fra VE uden backup, til at sikre en stabil og sikker drift af elsystemet. Dette sker efter Klima-, Energi- og Forsyningsministerens bemyndigelse og under ministerens tilsyn, jf. hertil elforsyningslovens § 51.

Det følger af elforsyningslovens § 73 a, stk. 1, at Forsyningstilsynet skal godkende kollektive elforsyningsevirsomheders, dvs. herunder Energinets², metoder for fastsættelse af priser og betingelser for anvendelse af transmissions- og distributionsnet. § 73 a, stk. 1, har følgende ordlyd:

”Priser og betingelser for anvendelse af transmissions- og distributionsnet fastsættes af de kollektive elforsyningsevirsomheder efter offentliggjorte metoder, som er godkendt af Forsyningstilsynet.”

Metoden opfylder elforsyningslovens krav, der fastslår, at Energinet skal anvende metoder og vilkår, der er gennemsigtige, objektive, rimelige, ikke-diskriminerende og offentlig tilgængelige. Desuden opfylder metoden principperne for formålet i artikel 4 i kommissionens forordning (EU) 2017/1485 af 2. august 2017 om fastsættelse af retningslinjer for drift af elektricitets-transmissionssystemer (herefter SOGL), herunder sikre og forbedre gennemsigtigheden og pålideligheden af oplysninger om drift af transmissionssystemer, overholder proportionalitetsprincippet og princippet om ikke diskrimination.

Metoden finder anvendelse overfor danske aktører, og metoden indskrives i Energinets dokumenter for hhv. [”Prækvalifikation af anlæg og aggregerede porteføljer”](#) til levering af systemydelser, og [”Udbudsbetingelser for systemydelser til levering i Danmark”](#).

¹ Ved ”elforsyningssikkerhed” forstås ”sandsynlighed for, at der er elektricitet til rådighed for forbrugerne, når den efterspørges”, jf. elforsyningslovens § 5, nr. 6.

² Jf. Elforsyningslovens § 5, nr. 11.

3. Inddragelse af aktører

Energinet lægger stor vægt på at inddrage aktører i udarbejdelsen af nye metoder og vilkår. For denne metode er de danske aktører blevet oplyst om arbejdet på de åbne møder for leverandører af systemydelse afholdt af Energinet ([mødereferater og præsentationer](#)) og ved et pilotprojekt med åben deltagelse ([udbud til pilotprojektet](#)).

Energinet indbød interesserede parter til at deltage i et pilotprojekt, hvor formålet var at teste leveringssikkerheden fra VE-anlæg til levering af de forskellige reservetyper, som Energinet indkøber. Energinet ønsker med pilotprojektet at opnå øget erfaring ift. at tilpasse og ændre Energinets nuværende krav og rammer, så VE-teknologier kan deltage i leveringen af reserver.

Metoden er udviklet med afsæt i pilotprojektet baseret på aktørdialog og driftserfaring. I pilotprojektet ansøgte fire balanceansvarlige med en række anlægsejere hver. Grundet manglende interesse fra anlægsejere, ressourceknaphed og driftsudfordringer er det kun lykkedes to ansøgere at levere kapacitetsreserve fra VE.

Pilotprojektet er blevet gennemført med succes. Det er lykkedes markedsaktørerne at byde ind i kapacitetsmarkedet og levere de tilbudte reserver. Pilotprojektet har fokuseret på sikkerheden og præcisionen i leverandørernes prognoser, og pilotprojekterne har ikke givet anledning til bekymring herom.

Derudover har Energinet testet og haft dialog med de deltagende parter omkring kommunikation og styring af VE-teknologier. Resultaterne bekræfter Energinets hypotese om præcise reguleringsegenskaber for VE hos aktørerne.

4. Beskrivelse af Metoden

4.1 Indledning

I Energinets dokument "[SYSTEMYDELSE TIL LEVERING I DANMARK UDBUDSBETINGELSER, Gældende fra 18. maj 2020](#)" står det i bunden af side fire beskrevet:

"Der gælder endvidere, at en gruppe af vindmøller ikke isoleret set kan byde ind i de forskellige systemydelsesmarkeder. Vindmøller kan indgå sammen med anden produktion, der kan garantere leverancen i tilfælde af, at vindmøller ikke er i stand til at levere den krævede ydelse som følge af svigtende vind."

Denne passus har været indskrevet i udbudsbetingelserne for levering af systemydelser grundet usikkerhed for leveringsikkerheden, hvis vindmøller eller anden VE melder en forventet tilgængelig kapacitet ind til markedet på baggrund af produktionsprognoser fra dagen før driftsdøgnet, hvor seneste gate closure time er for de fleste kapacitetsmarkeder. Det har ikke været berørt tidligere, da der indtil nu ikke har været stort fokus fra anlægsejere og balanceansvarlige aktører på at levere kapacitetsreserver fra VE. Interessen og behovet er dog opstået da de konventionelle leverandører af kapacitetsreserver langsomt udfases og reduceres i driftstimer, hvorfor der er brug for nye teknologier til at levere disse ydelser. Tilsvarende er den installerede effekt fra VE-teknologier kraftigt stigende og elprisen faldende. Derfor kigger VE-teknologierne også til andre ydelser efter alternative indtjeningsmuligheder. Energinet ser allerede massiv deltagelse fra VE-teknologier til levering af energiaktiveringsbud for nedregulering på regulerkraftmarkedet, samt sjælden levering af energiaktiveringsbud til opregulering ved f.eks. negative elpriser.

4.2 Baggrund

Prognosepræcisionen og regulering af aktiv effekt for VE-teknologier har gennemgået en betydelig udvikling de seneste år, og Energinet vil derfor muliggøre levering af kapacitetsreserver fra VE. Det er en forudsætning for et 100 procent grønt energisystem, at VE-teknologierne også bidrager til balanceringen af elsystemet, når det er muligt.

Der er nogle væsentlige forskelle mellem konventionelle værker og fluktuerende produktion samt fleksibelt forbrug med henblik på at levere systemydelser. De væsentligste forskelle relaterer til referenceeffekten for hvor fleksibiliteten leveres fra, altså en baseline. Hvad ville en enhed eller portefølje have forbrugt/produceret af effekt uden en aktiv regulering grundet deltagelse i et eller flere systemydelsesmarkeder? Konventionelle værker har en prædefineret effekt-køreplan som deres reference. Det er en selvbestemt baseline som altid burde kunne leveres så længe værket er foruden havari. Denne køreplan bestemmes af faktorer som f.eks. elprisen og varmebehovet for danske regulerbare produktionsenheder som centrale og decentrale kraftværker. For vindmøller og solceller afhænger referencen primært af vejret i driftstidspunktet da den marginale produktionsomkostning er meget lav. For fleksible forbrugsenheder kan der være et utal af afhængigheder.

Energinet ønsker at danne en ramme for referenceeffekten med en ensartet beregning der kan muliggøre for VE-teknologier og fleksibelt forbrug at beregne den leverede fleksibilitet ifm. en reserveaktivering på lige fod med konventionelle værker. Beregningen skal også sikre Energinet at aktøren, der leverer systemydelser fra VE og forbrug, har et solidt datagrundlag til med stor sikkerhed at estimere den tilgængelige fleksibilitet fra aktørens enhed eller portefølje af enheder. Denne beregning vil blive medtaget som et krav til at blive prækvalificeret til levering af systemydelser.

For at sikre den nødvendige leveringssikkerhed fra VE-teknologier ifm. levering af kapacitetsreserver introducerer Energinet krav til leverandøren for kvalificering af beregningen bag prognosen, samt validering af prognosepræcision og beregning af baseline for budindmeldings- og leveringstidspunktet. Dette er tilsvarende allerede et krav for fleksibelt forbrug der har lignende udfordringer ved præcist at estimere den tilgængelige kapacitet og regulerbarhed for kommende driftsdøgn baseret på prognoser. Derudover skal de gældende krav for de specifikke kapacitetsreserver opfyldes jf. ["Prækvalifikation af anlæg og aggregerede porteføljer til levering af systemydelse"](#).

Energinet ønsker ikke unødigt at begrænse den tilgængelige fleksibilitet med unødvendige krav. Energinet har tillid til de danske aktørers kompetencer og vil lade de fagpersoner, der arbejder med de fleksible enheder, vurdere, hvornår denne fleksibilitet er til rådighed eller ej. Samme princip er anvendt ved levering af kapacitetsreserver fra konventionelle kilder.

I forlængelse heraf arbejder Energinet med at udvikle en mere automatiseret monitorering af systemydelsesleverancer fremfor de eksisterende manuelle stikprøvekontroller. En mere automatiseret monitorering skal sikre at Energinet ikke mister overblikket over kvaliteten af den samlede systemydelsesrespons grundet de mange nye teknologier og enheder. Der arbejdes desuden både i de nordiske og kontinentaleuropæiske synkronområder med at implementere en øget monitorering, bl.a. med fokus på levering af kapacitetsreserver fra lagerteknologier.

4.3 Begrundelse for valget af metode

Energinet ser en stor samfundsøkonomisk gevinst ved at tillade VE isoleret set at byde ind på de forskellige systemydelsesmarkeder. Overordnet set vil omkostningen ifm. levering af kapacitetsreserver fra VE være den/de alternative indtjeningsmuligheder fra andre markeder. Dertil skal der selvfølgelig lægges omkostninger ifm. installation af regulerbare egenskaber, kommunikation, styring og prognostisering. Det kan diskuteres om disse funktioner er nødvendige at have uanset om et anlæg leverer kapacitetsreserver eller ej, hvorfor omkostningen ikke nødvendigvis skal tillægges deltagelsen i kapacitetsmarkeder alene.

De alternative indtjeningsmuligheder kunne være elprisen på spotmarkedet, hvis produktion tilbageholdes for at have opreguleringskapacitet til rådighed. Tilsvarende nedreguleringsprisen på regulerkraftmarkedet hvis nedreguleringskapacitet skal være til rådighed. I perioder hvor prisen på kapacitetsreserver er høj eller elprisen er lav, kan det give samfundsøkonomisk værdi hvis VE-teknologier leverer kapacitetsreserver. Dette er under antagelsen, at kapacitetsreservermarkederne og elprisen afspejler de faktiske omkostninger til levering af hhv. kapacitet og produktion af el.

Ydermere vil tilførsel af ny og yderligere likviditet til kapacitetsmarkederne medvirke til markeder i konkurrence og dermed samfundsøkonomisk effektive indkøb af kapacitetsreserver.

5. Krav ved levering af kapacitetsreserve fra VE

Leveringssikkerhed og påvisning af leverancen er i centrum. Krav hertil beskrives i det følgende. Energinet tester, at VE-anlæggene og leverandører lever op til de opstillede krav i forbindelse med prækvalifikation af anlæg.

5.1 Leveringssikkerhed

Fraktiler i produktionsprognoser for VE anvendes som en indikator for leveringssikkerheden. Det afspejler en probabilistisk beregning ift. den af prognosen beregnede sandsynlighed for, hvad den faktiske produktion bliver. De beregnede sandsynligheder for en række givne punkt-værdier danner en statistisk fordeling.

Ved indmelding af en forventet produktion til spotmarkedet vil en værdi omkring medianen for prognosen anvendes. Dette er 50 % fraktilen, hvorfor prognosen vurderer at der rundt regnet er 50 % sandsynlighed for at den faktiske produktion bliver højere og tilsvarende 50 % sandsynlighed for at den bliver lavere. Da prognosens beregnede sandsynligheder ofte vil give en normalfordeling eller lignende, vil punktværdien for 50 % fraktilen være den værdi prognosen med størst sandsynlighed vurderer bliver den faktiske produktion. Altså det bedste bud på den faktiske produktion på det givne tidspunkt.

Ved indmelding til spotmarkedet, hvor ubalancer er tilladte og kan korrigeres af aktøren ved at handle i intra-day markedet eller overlades til Energinet til håndtering i regulerkraftmarkedet, vil medianværdien være et godt udgangspunkt til indmelding af forventet produktion, da det betragtes som prognosens bedste bud.

For reservemarkeder, betragtes en beregnet sandsynlighed på 50 % ikke som en tilstrækkelig leveringssikkerhed. Ved levering af kapacitetsreserver betales for rådigheden, hvorfor det essentielle er, at kapaciteten er til rådighed med stor sikkerhed i driftstimen for den indkøbte periode.

Energinet vil anvende 10 % fraktilen ved levering af kapacitetsreserver fra VE. Det betyder at aktørens prognose, som skal godkendes af Energinet, vurderer at sandsynligheden er 10 % for at den solgte kapacitet ikke er til rådighed. Der vil være 90 % chance for at den solgte kapacitet eller mere er til rådighed. Dette er antaget at prognosen "gætter" rigtig.

Tilsvarende er sandsynligheden 10 % for at hele den solgte kapacitet ikke er til rådighed. Hvis dette skulle ske, betyder det ikke at den solgte kapacitet slet ikke er til rådighed, men blot at en delmængde ikke er til rådighed. Den tilgængelige delmængde vil med stor sandsynlighed være tæt på den solgte kapacitet. Derfor vil Energinet anvende 10 % fraktilen, og ikke 5 eller 1 % f.eks.

Aktørernes VE produktionsprognoser er ofte sammensat af flere "underprognoser", som vægtes og sammensættes til en endelig prognose. Vægtningen kan være baseret på f.eks. historisk præcision. Hvis en enkelt "underprognose" er fejlbehæftet, vil fejlen grundet vægtningen blive reduceret.

Tilsvarende i kendte uforudsigelige tidspunkter, f.eks. ifm. en vindfront hvor vindhastigheden i en given periode stiger eller falder voldsomt. Her vil sammensætningen af "underprognoser" samt individuelle prognoser give en større spredning, hvorfor at 10 % fraktilen i denne situation vil være relativt langt væk fra medianen. Dette giver derfor en konservativ betragtning

grundet den større usikkerhed, som sikrer en høj leveringssikkerhed for den kapacitet der kan sælges som reserve. Tilsvarende i tidspunkter hvor der ikke er stor variation i den prognosticerede produktion fra VE, vil spredningen være relativt lille og den kapacitet der kan sælges som reserve vil være tættere på medianen.

Ved indmeldingstidspunktet for markederne for kapacitetsreserver, dagen før driftsdøgnet³, vil prognoserne have en relativ større spredning end ved gate closure time for intra-day markedet. Tilsvarende hvis budindmelding til kapacitetsauktionen ligger før gate closure time for spotmarkedet. Intra-day markedet lukker for budindmelding en time før driftstimen påbegyndes. Her vil spredningen være relativt mindre, og hvis 10 % fraktilen "rykker" sig kan aktøren handle sig i balance hvis enten produktionsprognosen er forøget eller reduceret.

Dette er kun muligt hvis aktøren ikke har "oversolgt" sin kapacitet på reservemarkedet. Dette kan ske hvis en aktør har solgt hele sin kapacitet baseret på 10 % fraktilen fra prognosen på budindmeldingstidspunktet til reservemarkederne, hvorefter at den faktiske produktion bliver lavere end dette.

Hvis en aktør derimod har solgt kapacitet til reserver baseret på f.eks. halvdelen af 10 % fraktilen og solgt den resterende mængde til spotmarkedet eller intra-day, hvorefter den faktiske produktion bliver lavere end 10 % fraktilen (og større end halvdelen af 10 % fraktilen), så kan aktøren handle sig i balance i intra-day og stadig levere den fulde kapacitet som reserve.

Hvis en aktør gentagende gange, i god tro, ikke kan levere den solgte reservekapacitet, vil aktøren blive udelukket fra deltagelse i markedet indtil en forbedret prognose kan godkendes af Energinet. Hvis en aktør ikke kan levere den solgte reservekapacitet på baggrund af en indmeldt kapacitet baseret på en fraktil lavere end 10 %, vil aktøren blive udelukket med det samme på ubestemt tid. Dette vil foregå som en del af Energinets normale monitorering.

For et kunne beregne en baseline kræves der en betydelig mængde data for driften af enheden eller porteføljen af enheder. Ved sammenlignelige enheder kan data fra andre enheder også anvendes. Før Energinet kan godkende en bagvedliggende prognose, kræves en validering af prognosepræcisionen baseret på historisk driftsdata. 3 måneders data er minimum.

Prognosepræcisionen i dette henseende vurderes på baggrund af leveringssikkerheden ift. 10 % fraktilen. Aktøren skal overfor Energinet bekræfte ud fra minimum 3 måneders driftsdata at den prognosticerede 10 % fraktil har været tilgængelig i minimum 85 % tiden. Energinet vil løbende opdatere denne værdi baseret på erfaring.

Ofte vurderes prognosepræcision ud fra en sammenligning af den beregnede median per tidsenhed og den faktiske produktion, hvor f.eks. en gennemsnitlig relativ afvigelse beregnes. Ift. levering af kapacitetsreserve er det ikke essentielt at prognosens median så præcist som muligt rammer den faktiske produktion, men derimod at prognosen ikke overvurderer den faktiske produktion, altså at minimum den solgte kapacitet er til rådighed. Om den faktiske produktion er lig med 10 % fraktilen eller større påvirker ikke muligheden for at levere den solgte mængde reserve baseret på 10 % fraktilen. Derfor anvendes ovenstående validering af 10 % fraktilen.

³ Kapacitetsmarkeder med gate closure time tidligere end dagen før eller to dage før driftsdøgnet betragtes ikke, da disse på sigt ændres til at være dagen før driftsdøgnet. Indtil denne ændring træder i kraft tillades VE ikke isoleret set at byde ind på disse markeder da en kapacitet ikke kan sikres fra disse teknologier på f.eks. uge eller månedsbasis.

Ved anvendelse af samme godkendte prognose eller leverandør af en prognose for et nyt sammenligneligt VE anlæg tilføjet til porteføljen, kan denne prognose betragtes som typegodkendt og skal derfor ikke godkendes igen.

Ved anden operationel erfaring kan aktøren ansøge Energinet om dispensation til kravet om 3 måneders driftsdata.

Når Energinet har godkendt prognosemetode og prognosepræcision er ansvaret for korrekt og leveringsdygtig indmelding aktørens ansvar. Præcis som det er tilfældet for øvrige technology-per. Det er således aktørens ansvar at sikre, at der kun indmeldes kapacitet, som forventes at stå til rådighed.

5.2 Påvisning af leverance

Energinet kontrollerer reserveaktivering fra VE på lige fod med aktiveringer fra andre teknologier. Dette er beskrevet i prækvalifikationsdokumentet for levering af reserver. Energinet kræver data fra driftstidspunktet som beskrevet herunder for de forskellige reserver til at kontrollere leverancen. For VE kræves der også en beregning af baseline som beskrevet herunder til at sammenligne den faktiske produktion og den mulige produktion hvis ikke en reserveaktivering havde fundet sted. Det samme gælder for forbrugsteknologier. For nedregulering antages differensen mellem de to at være den aktiverede fleksibilitet pba. en reserveaktivering. For opregulering afhænger det af den valgte metode, f.eks. deltageregulering, konstant reference produktion, etc.

Alt efter hvilken kapacitetsreserve der leveres, udføres baseline beregningen på en passende tidsopløsning. For FFR, FCR, FCR-D og FCR-N skal driftsdata som minimum leveres per sekund. Baseline kan accepteres i en opløselighed på minimum et minut. For aFRR skal driftsdata som minimum leveres per 10 sekunder, hvorfor kravet til baseline også er minimum et minut. For mFRR skal driftsdata som minimum leveres per minut, hvorfor kravet til baseline er minimum 15 minutter.

Opløsningen på prognosen for den tilgængelig fleksibilitet i budindmeldingstidspunktet skal minimum afspejle indkøbsperioden på markedet. Ved et indkøb per time, skal prognosen derfor være minimum per time.

Energinet stiller samme krav til præcisionen for baseline beregningen som for prognosen til budindmelding. Dette bør ikke være problematisk, da en baseline reelt er en realtidsprognose fremfor en prognose baseret på prognosticeret inputdata (f.eks. den faktiske målte vindhastighed eller temperatur, fremfor en prognosticeret vindhastighed eller temperatur).

Energinet stiller ligeledes krav til, at der udføres opdaterede prognoser mellem tidspunktet for budindmelding til reservemarkederne og beregning af baseline. Der skal udføres minimum en opdatering senest en time før påbegyndelse af driftstimen. Krav til præcision er de samme som for budindmeldingstidspunktet. Det vil være i aktørens interesse at udføre minimum en opdateret prognose tidsnok til at kunne handle sig i balance i intra-day markedet hvis nødvendigt eller til at informere Energinet inden driftstimen påbegyndes.

Energinet stiller ikke krav til hvorvidt aktørens prognoser er baseret udelukkende på historiske data, som f.eks. en machine learning model eller på et teoretisk framework baseret på meteorologisk input. Aktørens prognoser og beregninger vil være for den specifikke teknologi eller

det specifikke anlæg som der bydes ind med. Her kan machine learning modeller f.eks. underbygges med teori for driften, f.eks. power-curve beregninger for vindmøller baseret på vindhastighed og ikke kun målt produktion.

6. Tidsplan

Energinet oplever en efterspørgsel i markedet efter nærværende metode. Markedsaktørerne og teknologien er parat til at levere, og kapacitetsmarkederne kan forbedres med øget likviditet.

Energinet vil implementere muligheden for levering af kapacitetsreserver fra VE straks efter, at metoden er godkendt af Forsyningstilsynet.

Metoden anmeldes i Q1 2021, og forventes senest implementeret i Q4 2021.