

FFR-demo 2021, betingelser for deltagelse i demonstrasjonsprosjekt

Gjeldende fra 22.01.2021

Innhold

Sammendrag	3
Ordliste	4
1. Formål og virkeområde.....	5
2. Annen styrende dokumentasjon	5
3. Informasjon.....	5
4. Kriterier for deltakelse.....	5
5. Produkter	5
6. Budgivning.....	7
7. Aksept av tilbud – Fastsettelse av pris	8
8. Rapportering og avregning	8
9. Verifisering av fysisk leveranse av reservekapasitet.....	9
10. Konsekvenser ved manglende oppfyllelse av forpliktelse	9
11. Konfidensialitet	10
12. Force Majeure	10
13. Tvisteløsning	10
14. Informasjonsplikt.....	10
Vedlegg 1 Detaljering av tekniske krav	11
Vedlegg 2 Dokumentasjonskrav for tilbud.....	13
Vedlegg 3 Dokumentasjonskrav for prekvalifisering og verifisering av aktivering	14

Sammendrag

Dette dokument beskriver betingelser for levering av FFR (Fast Frequency Reserves) i det norske kraftsystemet i Statnetts demonstrasjonsprosjekt for 2021. Herunder tilbud, aksept, avregning og rapportering.

Ordliste

Begrep	Forklaring
Balanseansvarlig	Markedsaktør som er finansielt ansvarlig for sin egen og/eller en annen aktørs ubalanse.
Balanseregulering	Bruk av fleksible ressurser (reguleringsobjekt) til å redusere ubalansen i et eller flere budområder.
BFK	Belastingsfrakobling
Budkvantum/ effektkvantum	Angir budets leveranse/anskaffet reservekapasitet i effekt [MW].
Hviletid	Hviletid menes minimum tid som reserven ikke kan aktiveres på nytt etter en aktivering.
Leverandør	Markedsaktør med reguleringsressurser som tilbys TSO i balansemarkedene.
Reguleringsobjekt	Et reguleringsobjekt defineres som et volum produksjon eller forbruk og som har fleksibilitet til å reguleres opp og/eller ned.
Volum/reservevolum	Angir levert/anskaffet/avregnet reserve i energi [MWh].

1. Formål og virkeområde

Disse betingelsene gjelder ved tilbud, aksept og rapportering av Fast Frequency Reserves (FFR) i demonstrasjonsprosjektet "FFR-demo 2021".

FFR er svært raske reserver som sammen med primærreserve (Frequency Containment Reserves, FCR) skal hindre at systemfrekvensen synker under 49,0 Hz ved store utfall av produksjon eller import.

Betingelsene utgjør en avtale mellom leverandør av FFR (videre omtalt i dokumentet som "leverandør") og Statnett når Statnett skriftlig har akseptert leverandørens tilbud.

2. Annen styrende dokumentasjon

Forhold i forbindelse med tilbud, aksept og rapportering av FFR som ikke er beskrevet eksplisitt i disse betingelsene, skal følge forskrift om systemansvaret i kraftsystemet (fos) og 'System Operation Agreement between the Nordic Transmission System Operators' (www.entsoe.eu/publications/system-operations-reports/#nordic).

3. Informasjon

Gjeldende versjon av disse betingelser og annen informasjon om Statnetts kjøp og bruk av FFR finnes på www.statnett.no/for-aktorer-i-kraftbransjen/systemansvaret/kraftmarkedet/reservemarkeder/ffr/

4. Kriterier for deltakelse

4.1. Tekniske krav

Leveransen skal oppfylle nordiske produktkrav i dokumentet "Technical Requirements for FFR v.1.1" på www.statnett.no/for-aktorer-i-kraftbransjen/systemansvaret/kraftmarkedet/reservemarkeder/ffr/

Leverandører som ikke kan oppfylle alle krav kan bli godkjent for leveranse av FFR i dette demonstrasjonsprosjektet etter nærmere avtale med Statnett. Eksempel på krav som kan diskuteres er effektoversving og krav til sanntidsmåling/logging.

Leverandører må ha en egen balanseavtale med Statnett eller delta i FFR-markedet via en annen balanseansvarlig med tilsvarende avtale.

4.2. Prekvalifisering

For at leverandør skal kunne delta i demonstrasjonsprosjektet for FFR må leveransen dokumenteres av leverandøren og godkjennes av Statnett.

Prosessen initieres etter at tilbudet er akseptert ved å sende inn en henvendelse på e-post til ffr@statnett.no eller ved å sende tilbud til markedet med teknisk dokumentasjon som vedlegg. Se vedlegg 3 for krav til gjennomføring og dokumentasjon av prekvalifisering.

Leverandører som ble prekvalifisert for demonstrasjonsprosjektet i 2020 behøver ikke prekvalifisere samme reguleringsobjekter i 2021 om effektresponsen som tilbys ikke er høyere enn den prekvalifiserte.

5. Produkter

5.1. Produktkrav

Reservene skal aktiveres når en lokal frekvensmåling passerer en definert aktiveringsfrekvens. De nordiske produktkravene definerer tre likeverdige kombinasjoner av responstid og aktiveringsfrekvens:

1. Full aktivering innen 0,7 sekunder etter målt frekvens 49,5 Hz.

2. Full aktivering innen 1,0 sekunder etter målt frekvens 49,6 Hz.
3. Full aktivering innen 1,3 sekunder etter målt frekvens 49,7 Hz.

De nordiske produktkravene definerer to likeverdige kombinasjoner av leveringstid (periode med full effektleveranse) og deaktivering av effektleveransen:

- A. Lang leveringstid, minst 30 sekunder.
- B. Kort leveringstid, minst 5 sekunder.

Videre gjelder følgende krav:

1. Ved aktivert FFR så skal ikke noen andre eksterne signaler (automatiske/ manuelle) kunne endre setpunkt for enhet og dermed overstyre FFR-responsen.
2. FFR skal ikke leveres som reservekapasitet i andre perioder enn de er kjøpt eller bestilt for.
3. FFR skal deaktiveres når leverandørens anlegg befinner seg i øydrift.
4. Ved deaktivering av respons med kort (5 s) varighet skal effekten rampes tilbake med maksimalt 20% av levert FFR per sekund.
5. Ved deaktivering av FFR med lang (30 s) varighet er det ingen restriksjoner på tilbakegang til opprinnelig driftspunkt.

Restriksjoner på overlevering av FFR er beskrevet i vedlegg 1 samt i nordiske tekniske krav (punkt 4).

5.2. Kontraktstyper

Statnett kjøper FFR gjennom to ulike kontraktstyper FFR Profil og FFR Flex:

- **FFR Profil:** Sesongkontrakt med ukeprofil som sikrer et konstant grunnvolum på netter og helger.
 - Reservekapasiteten anskaffes i en markedsprosess før sesongen.
 - Reservekapasiteten skal leveres:
 - Netter på hverdager kl. 22.00 – 07.00
 - Lørdag og søndag hele døgnet
 - Kontrakten omfatter 1581 timer i løpet av 2021-sesongen.

Sesongen for FFR Profil varer fra og med uke 20 til og med uke 36. FFR Profil skal leveres i hele kontraktperioden.

- **FFR Flex:** Sesongkontrakt på en definert effektrespons og antall timer i løpet av en sesong, med leveranse på bestilling gjennom sesongen:
 - Reservekapasiteten anskaffes i en markedsprosess før sesongen.
 - Kontraktsvolumet bestilles av Statnett ukentlig. Bestillingen skjer via epost. FFR Flex skal kunne benyttes til enhver tid innenfor uken etter bestilling fra Statnett.
 - Leverandøren kan reservere seg mot å levere mer enn 30 % av tiden i løpet av en sjudagersperiode om spesielle forhold tilsier dette.
 - Kontrakten omfatter 400 timer i løpet av sesongen.

Sesongen for FFR Flex varer fra og med uke 18 til og med uke 39. Statnett vil bestille leveranse av FFR Flex på en valgt formiddag på hverdag, for eksempel fredager før kl. 12. Bestillingen vil omfatte ønsket leveranse fra samme kveld kl. 22 og sju døgner fremover. I spesielle tilfeller kan Statnett ønske å komme med tilleggsbestilling innenfor sjudagersperioden. Leverandøren kan velge å akseptere slik tilleggsbestilling.

FFR Flex vil bli brukt til å tilpasse FFR-leveransen til behovet slik at vi kan øke effekten, eller få FFR-leveranse i flere timer.

Leverandører av FFR Profil kan også tilby FFR Flex fra ett og samme regulerobjekt. FFR Flex vil da bare kunne brukes utenfor leveringsperioden for FFR Profil, og ikke øke tilbudt effekt [MW] i perioden FFR Profil leveres. Statnett vil vurdere hvor mye FFR Flex som kan kjøpes fra regulerobjekt som også leverer FFR Profil, basert på det samlede effektbehovet.

6. Budgivning

6.1. Budinvitasjon og frister

Statnett informerer om behov og anskaffelsesprosess på Landssentralens meldingstjeneste og www.statnett.no/for-aktorer-i-kraftbransjen/systemansvaret/kraftmarkedet/reservemarkeder/ffr/.

Budfrist: Fredag 26.02.2021, kl. 14:00

Vedståelsesfrist: Fredag 28.05.2021, kl. 14:00

6.2. Budgivning

Et komplett bud består av utfylt og signert budskjema, i tillegg til teknisk dokumentasjon i henhold til dokumentasjonskrav for tilbud beskrevet i vedlegg 2.

Tilbud sendes Statnett via e-postadresse ffr@statnett.no

6.3. Markedsområde

Statnett vil kjøpe FFR samlet for hele Norge, uten å dele opp kravet til volum per budområde.

6.4. Utforming av bud

FFR skal tilbys med følgende informasjon:

- Kontraktstype, FFR Profil og/ eller FFR Flex
- Effektrespons som delelig eller udelelig volum, eller en kombinasjon. Et udelelig volum er en tilbudt effektrespons som Statnett må akseptere i sin helhet. Et delelig volum er en tilbudt effektrespons som Statnett kan velge å akseptere kun deler av.
 - Udelelig volum:
 - Minste kvantum er 1 MW.
 - Største kvantum er 50 MW per ressurs bak en "single point of failure".
 - Delelig volum:
 - Minste kvantum er 1 MW.
 - Største kvantum er 50 MW per ressurs bak en "single point of failure".
 - Effektrespons under 10 MW kan tilbys som udelelig i sin helhet. 50% av all tilbudt effektrespons som overstiger 10 MW skal tilbys som delelig. En større andel av tilbudt effektrespons kan tilbys som et udelelig kvantum og avtales med Statnett dersom spesielle begrensninger finnes.
 - Om et tilbud kombinerer et udelelig volum og et delelig volum vil det delelige volumet bare bli valgt om det udelelige volumet også er valgt.
- Reservepris i NOK per MW og time for hver tilbudte kontraktstype, FFR Profil og/ eller FFR Flex.
- Aktiveringskostnader, angitt i NOK per aktivering, samt enkel beskrivelse av aktiveringskostnader.
- Beskrivelse av teknisk løsning og plan for test (prekvalifisering), eller henvisning til prekvalifisering gjennomført i 2020 for samme reservekilde og effektrespons.

- Valg av tekniske parametre: aktiveringstid og leveranseperiode, se punkt 5 "Produkter".
- Usikkerhet i tilgjengelighet som er knyttet til den tekniske løsningen, med årsak (hydrologi, vind, variabel last etc.) og forventet gjennomsnittlig tilgjengelighet i kontraktsperioden. Se punkt 8 for avkortingsregler.
- Dato for tidligste oppstart av leveranse, dersom leverandøren forutser at prekvalifisering ikke kan gjennomføres i tide før planlagt leveringsperiode.

7. Aksept av tilbud – Fastsettelse av pris

7.1. Prinsipper for akseptering av bud

Statnett vil velge de tilbud som samlet dekker Statnetts behov til lavest kostnad. Statnett vil velge tilbud for FFR Profil før kontrakter med færre leveringstimer. Statnett fastsetter hvilke tilbud som aksepteres. Primært kriterium for aksept er tilbudt pris på reserve.

Udelelige bud med lavere pris enn høyeste aksepterte budpris kan bli overhoppet for å sikre lavest mulig total kostnad for valgte bud. Bud kan også bli valgt bort for å unngå risiko ved at mer enn 60 % reservebehovet leveres fra bare ett reguleringsobjekt. Bud som hoppes over vil ikke bli kompensert for dette.

7.2. Prissetting

For hver kontraktstype (FFR Profil og FFR Flex) vil aksepterte tilbud få samme pris per MW og time, bestemt av den høyeste aksepterte budprisen. Denne prisen vil baseres på prisgjennomsnittet av aksepterte delelige og udelelige effektkvanta i budet.

For aktivering dekkes leverandørens kostnader basert på informasjon som gis i tilbudet.

7.3. Informasjon om priser og volum

Markedspris og totalt innkjøpt effektkvantum (MW) kommuniseres direkte til leverandørene via epost samt på Statnett.no innen to uker etter budfristen. Om anskaffelsen omfatter svært få leverandører vil markedspris ikke offentliggjøres.

8. Rapportering og avregning

8.1. Rapportering og avregning av reserveleveranse

Avregning av FFR skjer periodisk minst én gang per måned i løpet av sesongen. Avregningen gjøres med timesoppløsning og basert på planlagt eller bestilt leveranse, forhåndsinnmeldte avvik og eventuelle andre avvik.

For FFR Profil avregnes og betales faktisk levert FFR for avregningsperioden.

For FFR Flex avregnes og betales et beløp tilsvarende avregningsperiodens andel av planlagt sesong, uansett hvor mye av reserven er bestilt og benyttet. Om alle kontraktsfestede timer er forbrukt kan leverandøren be Statnett om sluttoppgjør ved neste avregning.

8.2. Varsling av utilgjengelighet

Om avtalt reservekapasitet ikke kan leveres som tilbudt skal leverandøren varsle Statnett om dette på forhånd, så tidlig som mulig. Varslingen skal gjøres på epost på et format som Statnett spesifiserer.

8.3. Avkorting

Varslet utilgjengelighet av FFR Profil medfører avkorting av betaling tilsvarende den andel av effektresponsen eller avregningsperioden som reserven ikke leveres.

Varslet utilgjengelighet av FFR Flex før bestilling eller ved bestilling medfører avkorting av betaling tilsvarende den andel av avregningsperioden som reserven ikke kan bestilles. Statnett vil uavhengig av tilgjengelighet betale for det antall timer som blir bestilt og levert.

8.4. Rapportering og avregning av aktivert reserve

Aktivering av FFR ved frekvensfall i kraftsystemet dokumenteres i henhold til spesifikasjoner som foreslås av leverandør og godkjennes av Statnett ved prekvalifisering av reguleringsobjekt. Aktiveringen betales mot faktura fra leverandør etter at Statnett har mottatt og verifisert dokumentasjonen.

Hvis FFR aktiveres ved at et område har gått i øydrift og BFK i etterkant aktiveres som en del av et systemvern så betales aktiveringen i henhold til regler for kompensering for utløsning av systemvern.

8.5. Vilkår og rutiner for betaling

Avtalebeløpet skal normalt utbetales til aktuell leverandør 14 dager etter utført avregning. Med avtalebeløpet menes den godtgjørelse som beregnes ifølge betingelsenes punkt 8.1.

9. Verifisering av fysisk leveranse av reservekapasitet

9.1. Logging

Deltagelse i FFR-markedet krever mulighet for verifisering av fysisk leveranse. Vilkår for dette defineres i prekvalifiseringen av hver enkelt leverandør. Statnett kan avtale dispensasjon fra dette kravet etter bilateral diskusjon og vurdering.

10. Konsekvenser ved manglende oppfyllelse av forpliktelse

Dersom leverandøren ved gjentatte anledninger unnlater å oppfylle sin forpliktelse som forutsatt i disse betingelsene, og dette skyldes forhold innenfor leverandørens kontroll, kan Statnett ekskludere leverandøren fra deltakelse i markedet for FFR.

Ikke levert reservekapasitet:

Ingen betaling for reserve gis for den tid og for den reservekapasitet som ikke er levert. Dette gjelder:

- Forhåndsvarslet avvik.
- Avvik som varsles etter det har skjedd.
- Avvik som avdekkes etter det har skjedd ved logging av leveranse. Ved andre gangs avvik innenfor en sesong som ikke er varslet på forhånd og som skyldes leverandørens tekniske løsning kan Statnett kreve ny prekvalifisering for fortsatt leveranse og betaling for FFR.

Betalingen avkortes for hele kalendertimer i den perioden avviket gjelder. Om det manglende volumet (tid og mengde) ikke kan dokumenteres eller estimeres kan Statnett avkorte betalingen for reservekapasitet begrenset oppad til en uke, etter dialog med leverandør.

Ikke levert aktivering:

Ingen betaling gis for den effektrespons som ikke leveres, altså differens mellom avtalt respons og faktisk respons. Ved manglende aktivering skal også betaling for reserve reduseres for den perioden som reserven ikke har vært tilgjengelig. Om det ikke kan dokumenteres hvor mye effekt som har vært utilgjengelig og i hvor lang tid, bortfaller betalingen for reservekapasitet for en uke for den effekten som ikke var tilgjengelig for aktivering. Uken defineres som 168 timer forut for den manglende reserveaktiveringen.

Ved manglende aktivering skal nye tester gjøres før regulerobjektet igjen kan levere FFR og få betaling for dette. Testene kan etter avtale med Statnett gjøres som et enkelt tillegg til den prekvalifiseringen som tidligere er utført om det er åpenbart hva som er årsak til manglende aktivering.

11. Konfidensialitet

Statnett forplikter seg til å holde inngitte tilbud konfidensielle, med mindre lovgivning og/eller forskrifter eller offentlige pålegg krever at disse skal offentliggjøres.

12. Force Majeure

Leverandør og Statnett er begge fri for ethvert ansvar for manglende oppfyllelse av disse betingelsene som skyldes krig, streik, lockout og offentlige pålegg, eller andre årsaker som ligger utenfor partenes kontroll. Dersom en av partene, på grunn av en force majeure situasjon som definert ovenfor, ikke er i stand til å oppfylle sine forpliktelser etter betingelsene, skal partenes gjensidige forpliktelser etter betingelsene være suspendert så lenge situasjonen vedvarer. Dersom en av partene påføres utgifter som skyldes at den annen part har force majeure, har vedkommende ikke krav på å få erstattet utgiftene.

13. Tvisteløsning

Dersom det oppstår en tvist mellom leverandør og Statnett vedr. tilbud, aksept, rapportering og avregning i FFR-markedet, skal denne så vidt mulig søkes løst gjennom forhandlinger. Dersom dette ikke fører frem, kan hver av partene bringe saken inn for domstolene. Oslo tingrett vedtas som verneting, jfr. tvisteloven § 4-6.

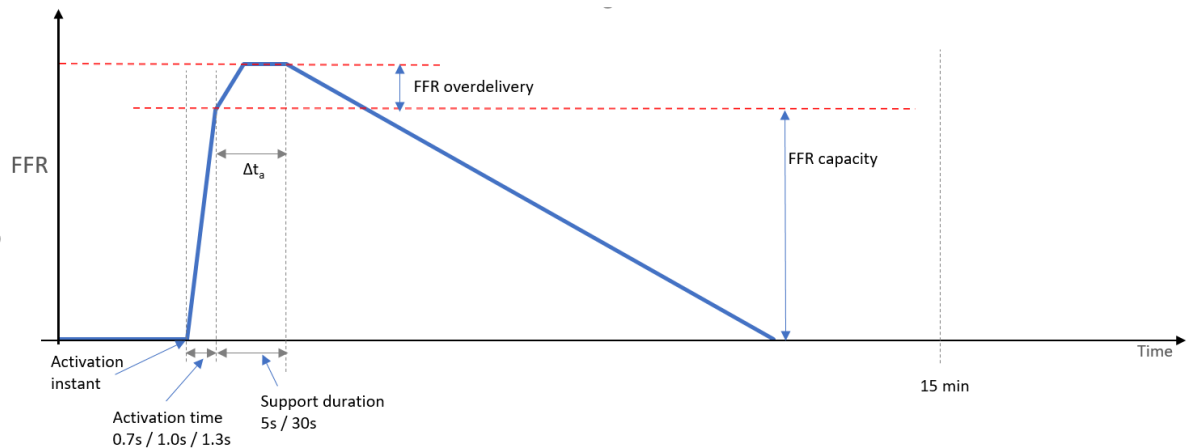
14. Informasjonsplikt

Leverandørene er pliktig å informere Statnett umiddelbart om alle forhold som har betydning for deres leveranse av FFR.

Vedlegg 1 Detaljering av tekniske krav

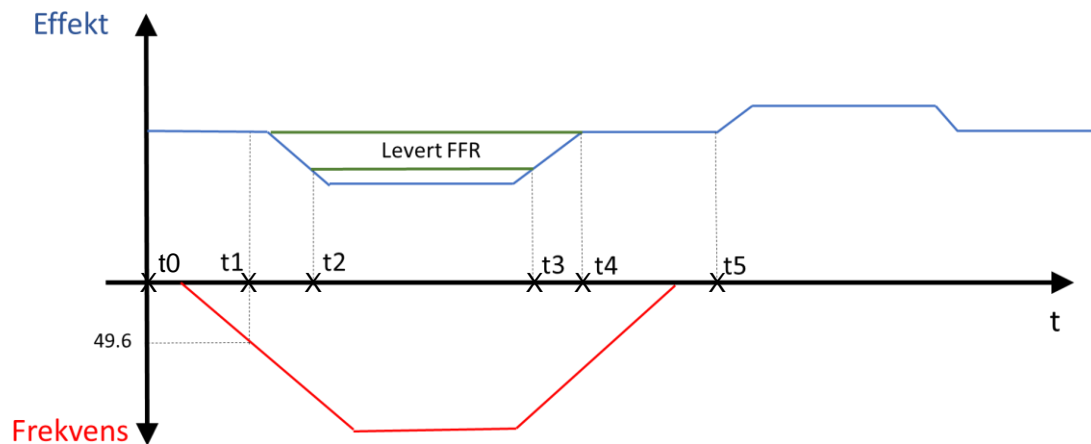
Overlevering er definert i figur 1. En enhet som leverer FFR kan ha inntil 35 % effektoversving av mengden som er aktivert innen responstiden. Hvis kravet ikke kan oppfylles for en enhet så kan Statnett tillate dette hvis total effektoversving på nasjonalt nivå ikke overstiger 20 % av levert FFR.

Levert mengde FFR regnes som differansen mellom effekt rett før aktiveringstidspunktet (activation instant) og minimum mengde FFR levert i perioden mellom slutt aktiveringsperiode (0,7, 1,0 eller 1,3 s) og slutt aktivering (5 eller 30 s), se figur 1.



Figur 1 Illustrasjon av effektrespons som resultat av frekvensendring. Figuren illustrerer et tilfelle der netto effektinnmåling til nett økes.

Effektoverlevering (overdelivery) defineres som maksimal levert FFR i leveringsperioden minus minimum levert mengde FFR i leveringsperioden. Oversving av levert FFR i aktiveringsperioden (0,7, 1,0 eller 1,3 s) regnes ikke som overlevering.



Figur 2 Definisjon av sammenheng mellom frekvens, levert FFR og eventuell tilbakelevering. FFR i figuren leveres fra en forbruksenhet.

$t_2 - t_1$ er responstiden (0,7, 1,0 eller 1,3 s)

$t_3 - t_2$ er leveranseperioden (5 eller 30 s)

Noen enheter som leverer FFR må kompensere energiforbruket i etterkant. Dette kan gjelde f.eks. vindturbiner som tar energi fra rotor eller datasenter som tar energi fra batteriene for å levere FFR. Tilbakelevering kan ikke starte før 15 sekunder etter deaktivering av FFR. Dvs. $t_5 - t_3 \geq 15$ s. Dette gjelder bare for 5 sekunder levering. 30

sekunder leveringen trenger ikke å vente med tilbakeleveringen, dvs. $t_5 - t_4 \geq 0$ s. Tilbakelevering kan skje med inntil 25 % av effekten av levert FFR.

Vedlegg 2 Dokumentasjonskrav for tilbud

Teknisk løsning

Tilbyder skal beskrive sin tekniske løsning. Forslag til struktur:

- Frekvensmåling, plassering og kommunikasjon til styringssystem.
- Aktiveringssignal
 - Leverandørene må dokumentere eller sannsynliggjøre at avtalt last var aktivert innen responstiden som tilbys. Det er ikke vanlig å ha målinger med finere tidsoppløsning enn 1 sekund, og i noen tilfeller var samplingstiden lenger. Det kan da være vanskelig å dokumentere responstiden uten å installere spesiell måleutrustning. En pragmatisk løsning for å holde kostnadene nede og for å sikre rask gjennomføring, er å akseptere bruk av den måleutrustningen som allerede var installert.
- Mekanisme for effektrespons
 - Aggregering om det er en del av løsningen
- Annen informasjon:
 - Metode og dokumentasjonsformat for verifisering etter aktivering
 - Beredskap, muligheter og begrensninger til å levere reserve
 - Effekt som kan leveres, samt eventuell evne til å stille inn effekt for aktivering
 - Responstid
 - Varighet og energibegrensninger
 - Hviletid, det vil si tid til ny beredskap er etablert
 - Begrensninger for kontinuerlig sesongleveranse

Enkel beskrivelse av aktiveringskostnader

Leverandørene skal kort beskrive forventede kostnader ved aktivering av FFR. Aktiveringen skal kompenseres med et beløp som er avtalt på forhånd, og for at dette skal fungere som kostnadsdekning må kostnadene beskrives og tallfestes.

Statnett ønsker å forstå kostnadene aktiveringen medfører for leverandørens øvrige virksomhet. Forklaring av administrative kostnader er ikke nødvendig.

Vedlegg 3 Dokumentasjonskrav for prekvalifisering og verifisering av aktivering

Krav til måling/datalogging ved prekvalifisering

- Hvis det anvendes automatisk tilbakegang til opprinnelig driftspunkt etter aktivering så skal denne tiden måles og dokumenteres.
- Hvis det anvendes manuell tilbakegang skal tidspunkt dokumenteres, dvs. måling er ikke nødvendig.
- Måleverdier skal ha synkroniserte tidsstempler.
- Måling og logging/presentasjon av aktiv effekt (forbruk eller produksjon), frekvens.
- Logging av 3xU, 3xI, fasevinkel for eventuelt behov av utvidede analyser i etterkant.
- Dersom responsen etterfølges av en tilbakelevering så skal denne fanges opp via måling.
- Oppløsning måledata: 20 ms
- Nøyaktighet frekvensmåling: $\leq 0,005$ Hz
- Nøyaktighet aktiv effekt:
 - < 2 MW; +/- 5 %
 - 2 – 10 MW; +/- 1%
 - > 10 MW; +/- 0,5%

Avvik fra disse kravene kan avtales med Statnett.

Prekvalifiseringsplan

Tilbyder skal beskrive testoppsett og dokumentasjonsformat.

Test av responsevne kan for eksempel skje ved å påtrykke en syntetisk generert frekvens eller ved midlertidig å øke aktiveringsfrekvensen slik at aktivering skjer med naturlig målt frekvens i nettet. Se "Technical Requirements FFR v1.1" kapittel 3 for mer detaljer om testingen.

- En syntetisk generert frekvensrampe skal ha følgende forløp: 50,0 Hz → 49,0 Hz → 50,0 Hz med rampe 0,2 Hz/s og tilhørende måling av aktiv effektrespons. Varighet på 49,0 Hz: 5 sekunder.
- Hvis naturlig frekvens benyttes for aktivering så skal frekvensforløpet dokumenteres.
- Om enheten/enhetene under pilotperioden opererer ved forskjellige driftspunkter (produksjon/forbruk), og det forventes en avhengighet mellom driftspunkt og FFR-volum/kapasitet, så skal test gjennomføres for laveste og høyeste driftspunkt. Innrapportert FFR-volum blir i henhold til målt respons i denne testen.

Figur 2 i vedlegg 1 viser aktivering ved 49,6 Hz. Tilsvarende skal testes og dokumenteres for 49,5 og 49,7 Hz for leverandører som velger disse aktiveringsfrekvensene.

Prekvalifiseringsresultat

I rapporteringen av utført prekvalifiseringstest skal det klart og tydelig framgå om tekniske krav oppfylles eller ikke.

I rapportering skal følgende framgå som et minimum, med referanse til Figur 1

1. Frekvensnivå for aktivering
2. 2 minutter logging før aktivering ($t_1 - t_0$, se fig. 2)
3. Tid til full aktivering ($t_2 - t_1$)
4. Varighet ($t_3 - t_2$)

5. Testen må dokumentere hviletid etter aktivering
6. Eventuell tilbakelevering

Figurer med hensiktsmessig oppløsning (visuell kontroll av resultat) skal vedlegges.

Som en del av prekvalifiseringen skal leverandøren også ta frem et format for dokumentasjon av aktivering i driftsfasen. Denne dokumentasjonen kan gjøres med enklere målesignaler enn det som er brukt i testoppsettet.

Metode for verifisering av levert reservekapasitet

Leverandørene skal foreslå metode for logging av levert reservekapasitet, for eksempel indikasjon på at anlegget er i drift og FFR er innkoblet.

Metode for verifisering av aktivering

Ved en eventuell aktivering av reserve i demo-perioden skal informasjon samles inn og sendes over til Statnett. Dataene skal ha best mulig oppløsning og omfatte

1. Tidspunkt for aktivering
2. Målt frekvens
3. Aktivert effekt (økt produksjon/reduert forbruk)

Videre skal følgende dokumenteres

4. Tidspunkt for tilbakegang til opprinnelig driftspunkt
5. Begrunnelse for avvik dersom avtalt/solgt volum ikke kunne leveres
6. Observert hviletid.

Metode og dokumentasjonsformat skal beskrives i tilbudet og godkjennes av Statnett.