



UDBUD AF SYSTEMGENOPRETTELSESRESERVE

UDBUDSBETINGELSER DK1 2022-2024 BILAG 1

TEKNISKE BETINGELSER

ENERGINET
Elssystemansvar

Energinet
Tonne Kjærvej 65
DK-7000 Fredericia

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

Dato:
2. oktober 2020

Forfatter:
PBU/MRR/CNP

1. Indledning

I tilfælde af spændingsløst transmissionsnet skal elforsyningen retableres ved hjælp af "Systemgenoprettelsesreserver", som defineret nedenfor.

De tekniske betingelser beskriver de tekniske krav, der stilles til Systemgenoprettelsesreserverne.

2. Definition

Systemgenoprettelsesreserve: Reserve, bestående af én eller flere enheder, der tilsammen kan starte fra spændingsløst net og levere energi, spændingsregulering og kortslutningseffekt nok til at spændingssætte transmissionsnettet.

3. Det tekniske behov

Energinet Elssystemansvars tekniske behov er to uafhængige systemgenoprettelsesreserver i Vestdanmark (DK1), hvoraf den ene skal være uafhængig af nabo-TSOer.

4. Tekniske krav

4.1 Spændingsniveau

Systemgenoprettelsesreserven skal være tilsluttet direkte i en 150/60 kV-station eller en station på et højere spændingsniveau.

4.2 Brændselslagre

Leverandøren er forpligtet til at sikre batterikapacitet / startluft og brændselslagre til mindst to opstarter af systemgenoprettelsesreserven fra spændingsløst net, med efterfølgende drift på 30 MW i op til 12 timer efter hver opstart. Energinet Elssystemansvar har ret til at kræve større brændselslager, dette vil blive særskilt afregnet og indgår ikke i rådighedsbetalingen.

Systemgenoprettelsesreservens egenforsyning til hjælpesystemer skal være uafhængig af ekstern forsyning, dog undtaget gasforsyning.

Leverandøren er forpligtet til at sikre at systemgenoprettelsesreserven kan forblive i tilstanden "Driftsklar varm" i rådighedsperioden fastsat i afsnit 4.7. Tilstanden "Driftsklar varm" er defineret i afsnit 4.5.

4.3 Lasttrinændring

Systemgenoprettelsesreserven skal kunne regulere trinløst.

4.4 Frekvens- og spændingsregulering

Systemgenoprettelsesreserven skal kunne levere op til 30 MW regulerbar effekt kontinuert og i anlæggets lastområde fra 0 MW op til 30 MW kunne levere 100 Mvar induktiv last (overmagnetisering) og optage 50 Mvar kapacitiv last (undermagnetisering).

Systemgenoprettelsesreserven skal kunne opretholde normale driftsforhold for spænding og frekvens i det kollektive elforsyningsnet. Konkret betyder, at der ved momentan ind- og udkobling af ± 30 MW eller 100 Mvar induktiv last eller 50 Mvar kapacitiv last i den spændingssatte $\emptyset$, ikke må forekomme hverken transiente eller stationære spændings- eller frekvensafvigelser større end grænserne for "normal produktion".

"Normal produktion" defineres jf. KOMMISSIONENS FORORDNING (EU) 2016/631 af 14. april 2016 om fastsættelse af netregler om krav til nettilslutning for produktionsanlæg (RfG), som det frekvens- og spændingsområde indenfor hvilke produktionsanlæg skal kunne operere tidsmæssigt ubegrænset.

- "Frekvens" jf. artikel 13, stk. 1 litra b Tabel 2.
- "Spænding" jf. artikel 16, stk. 2 Tabel 6.1 (100kV – 300kV) eller Tabel 6.2 (300kV – 400kV).

Konkret betyder det, at der ved momentan ind- og udkobling af op til ± 100 MVar og ± 30 MW i den spændingssatte $\emptyset$ ikke må forekomme hverken transiente eller stationære spændings- eller frekvensafvigelse større end de i RfG nævnte grænseværdier.

Derudover skal systemgenoprettelsesreserven kunne levere op til 30 MW regulerbar effekt kontinuert.

Systemgenoprettelsesreserven skal kunne levere frekvensregulering i den krævede periode i 4.2 ovenfor, hvor systemgenoprettelsesreservens levering af effekt er uafhængig af eksterne forhold, fx det aktuelle fjernvarmeaftag. Frekvensreguleringen må gerne ske med benyttelse af lastenheder, f.eks. en elkedel.

4.5 Opstartstid

Systemgenoprettelsesreserven skal altid yde den hurtigst mulige opstartstid under hensyn til systemgenoprettelsesreservens tekniske formåen i den aktuelle driftstilstand op til en *black-out*-hændelse. Har systemgenoprettelsesreserven ikke kørt i en længere periode, accepteres længere opstartstid, hvis denne skyldes tekniske begrænsninger i systemgenoprettelsesreserven, dog maksimalt 9 timer.

Tabel 1 nedenfor angiver de maksimale opstartstider for systemgenoprettelsesreserven i to forskellige driftstilstande op til en *blackout*-hændelse. Driftstilstanden angiver systemgenoprettelsesreservens tilstand optil en *blackout*-hændelse som defineret herunder.

- "Driftsklar varm": i drift, umiddelbart stoppet før hændelsen, eller beordret driftsklar som beskrevet i afsnit 4.7.
- "Driftsklar kold": stoppet i længere tid op til hændelsen.

Tabel 1: Maksimal opstartstid

Tilstand af systemgenoprettelsesreserve	Tid siden sidste kørsel	Maksimal opstartstid
Driftsklar varm	<=8 timer	<2 timer
Driftsklar kold	>8 timer	<9 timer

Opstartstiden er tiden fra Energinet Elsystemansvars KontrolCenter El anmoder om opstart af systemgenoprettelsesreserven indtil systemgenoprettelsesreserven er klar til at spændingssætte transmissionsnettet.

Hvis systemgenoprettelsesreserven uforudset afkobles fra nettet, efter den er startet og er meldt klar til anvendelse til systemgenoprettelse til Energinet Elsystemansvar, f.eks. under spændingssætning af transmissionsnettet eller efter sammenkobling med andre netområder, skal systemgenoprettelsesreserven kunne lave hurtig gensynkronisering efter kravene beskrevet i RfG. Kravet er gældende, så længe systemgenoprettelsesreserven leverer systemgenoprettelse til Energinet Elsystemansvar.

4.6 Information

Systemgenoprettelsesreserven skal informationsteknisk tilsluttes Energinet Elsystemansvars KontrolCenter El i Erritsø i henhold til de for systemgenoprettelsesreserven til enhver tid gældende tekniske forskrifter og netregler. Systemgenoprettelsesreserven forventes derfor at have ét kontaktpunkt, uanset antallet af enheder, ejerforhold, og driftsmæssige forhold.

Leverandøren forpligter sig til, at systemgenoprettelsesreserven til enhver tid er klar til at håndtere henvendelser fra Energinet Elsystemansvar og at have uddannet personale til at foretage opstart af systemgenoprettelsesenheden mens transmissionsnettet er spændingsløst og efterfølgende drift mens Energinet Elsystemansvar spændingssætter transmissionsnettet.

4.7 Rådighed

Energinet Elsystemansvar kan, i tilfælde af revision eller havari på anden systemgenoprettelsesreserve eller hvis transmissionsnettet er i tilstanden "Emergency", beordre systemgenoprettelsesreserven i tilstanden "driftsklar varm", som defineret i afsnit 4.5 ovenfor i en periode på op til fire uger op til to gange per kalenderår, for at sikre en hurtig opstart efter et eventuelt *blackout* i den givne periode.

4.8 Afprøvninger

Leverandøren er forpligtet til at afprøve systemgenoprettelsesreservens evne til at levere start fra spændingsløst net ved mindst én prøve per kalenderår bestående af opstart af systemgenoprettelsesreservens egenforsyning fra spændingsløst net, derefter opstart af selve systemgenoprettelsesreserven samt afprøvning af hurtig gensynkronisering. Prøven sker ved at elnettet på hele kraftværket / anlægget lægges spændingsløst. Såfremt Energinet Elsystemansvar ønsker det, skal der endvidere ske indkobling af en transmissionslinje eller opstart af et større isoleret netområde. Testen skal udføres i henhold til godkendt testbeskrivelse fra Energinet Elsystemansvar.

Den endelige udformning af afprøvningen af systemgenoprettelsesreserven skal aftales med udgangspunkt i systemgenoprettelsesreservens tekniske egenskaber.

Energinet Elsystemansvar har ret til at sende op til fire personer til at overvære hver afprøvning. Leverandøren skal, senest en måned før afprøvning, sende en invitation til Energinet Elsystemansvar med information om dato og tidspunkt for afprøvningen. Endelig bekræftelse til alle deltagere sendes derefter, når Energinet Elsystemansvars KontrolCenter El har bekræftet tidspunktet for afprøvning.

Udover den ovennævnte afprøvning skal der aftales et antal mindre afprøvninger af systemgenoprettelsesreservens egenforsyning efter testplanen defineret jf. Kommissionens forordning (EU) 2017/2196 om fastsættelse af en netregel for nødsituationer og systemgenoprettelse. Leverandøren er berettiget til at fordele de af leverandøren planlagte afprøvninger med minimum 20 dages mellemrum. Alle afprøvninger skal som udgangspunkt aftales med Energinet Elsystemansvars KontrolCenter El senest 10 arbejdsdage før prøvens afholdelse.

Ved afprøvning af systemgenoprettelsesreservens egenforsyning skal egenforsyningen som minimum bringes op på en belastning svarende til den forventede last under opstart af hele systemgenoprettelsesreserven efter et *blackout*.

Efter hver afprøvning udarbejder leverandøren en rapport eller anden dokumentation for, at afprøvningen er gennemført. I tilfælde af en fejlet afprøvning skal dette fremgå af rapporten sammen med en beskrivelse af korrigerende tiltag og en ny dato for afholdelse af en afprøvning til erstatning for den fejlede afprøvning. Rapporten fremsendes til Energinet Elsystemansvar via e-mail senest to uger efter afprøvningen.

Alle omkostninger til de ovenfor nævnte afprøvninger skal være indeholdt i den faste betaling.

4.9 Øvrige krav

Leverandøren skal fremsende en simuleringsmodel af systemgenoprettelsesreserven til Energinet Elsystemansvar. Simuleringsmodellen skal indeholde samtlige egenskaber, som i tilstrækkelig grad beskriver spændings- og frekvensregulering, transformere, relæbeskyttelse, anlægs- og beskyttelsesindstillinger, forbrug og egenforsyning. Såfremt Energinet Elsystemansvars simuleringer ikke viser, at systemgenoprettelsesreserven kan levere de nødvendige egenskaber til spændingssætning mv., vil anlægget ikke blive godkendt til at levere systemgenoprettelsesreserve.