



UDBUD AF SYSTEMGENOPRETTELSESRESERVE

UDBUDSBETINGELSER DK1 2022-2024 BILAG 1

TEKNISKE BETINGELSER

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 Elsystemansvars tekniske behov er to uafhængige systemgenoprettelsesreserver i Vestdanmark (DK1).

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 maksimum last i op til 12 timer efter hver opstart. Maksimum last er i denne sammenhæng en last svarende til systemgenoprettelsesreservens samlede installerede produktionskapacitet.

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

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

4.3 Lasttrinændring

Systemgenoprettelsesreserven skal kunne regulere trinløst.

43

44 **4.4 Frekvens- og spændingsregulering**

45 Systemgenoprettelsesreserven skal kunne opretholde normale driftsforhold for spænding og
46 frekvens i det kollektive elforsyningsnet.

47

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

52

53 "Frekvens" jf. artikel 13, stk. 1 litra b Tabel 2

54

55 "Spænding" jf. artikel 16, stk. 2 Tabel 6.1 (100kV – 300kV) eller Tabel 6.2 (300kV – 400kV).

56

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

60

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

63

64 Systemgenoprettelsesreserven skal kunne levere frekvensregulering i den krævede periode i
65 4.2 ovenfor, hvor systemgenoprettelsesreservens levering af effekt er uafhængig af eksterne
66 forhold, fx det aktuelle fjernvarmeaftag. Frekvensreguleringen må gerne ske med benyttelse af
67 lastenheder, f.eks. en elkedel.

68

69 **4.5 Opstartstid**

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

75

76 Tabel 1 nedenfor angiver de maksimale opstartstider for systemgenoprettelsesreserven ved tre
77 forskellige driftstilstande op til hændelsen.

78

79 *Tabel 1: Maksimal opstartstid*

Tilstand af systemgenoprettelsesreserve	Tid siden sidste kørsel	Maksimal opstartstid
I drift (Typisk i drift op til hændelsen)	0 timer	<1 time
Driftsklar varm	<8 timer	2 timer
Driftsklar kold	>8 timer	<9 timer

80

81 Opstartstiden er tiden fra Energinets KontrolCenter El anmoder om opstart af systemgenopret-
82 telsesreserven indtil systemgenoprettelsesreserven er klar til at spændingssætte transmissi-
83 onsnettet.

84

85 Hvis systemgenoprettelsesreserven uforudset afkobles fra nettet efter den er startet og er
86 meldt klar til anvendelse til systemgenoprettelse til Energinet, fx under spændingssætning af

87 transmissionsnettet eller efter sammenkobling med andre netområder, skal systemgenopret-
88 telsesreserven kunne lave hurtig gensynkronisering efter kravene beskrevet i RfG. Kravet er
89 gældende, så længe systemgenoprettelsesreserven leverer systemgenoprettelse til Energinet.
90

91 4.6 Information

92 Systemgenoprettelsesreserven skal informationsteknisk tilsluttes Energinets KontrolCenter El i
93 Erritsø i henhold til de for systemgenoprettelsesreserven til enhver tid gældende tekniske
94 forskrifter og netregler. Systemgenoprettelsesreserven forventes derfor at have ét kontakt-
95 punkt, uanset antallet af enheder, ejerforhold, og driftsmæssige forhold.
96

97 Leverandøren forpligter sig til, at systemgenoprettelsesreserven til enhver tid er klar til at
98 håndtere henvendelser fra Energinet og at have uddannet personale til at foretage opstart af
99 systemgenoprettelsesenheden mens transmissionsnettet er spændingsløst og efterfølgende
100 drift mens Energinet Elsystemansvar spændingssætter transmissionsnettet.
101

102 4.7 Rådighed

103 Energinet Elsystemansvar kan, i tilfælde af revision eller havari på anden systemgenoprettel-
104 sesreserve eller hvis transmissionsnettet er i tilstanden "Emergency", beordre systemgenop-
105 rettelsesreserven i drift i en periode på op til fire uger op til to gange per kalenderår, for at
106 sikre en hurtig opstart efter et eventuelt *blackout* i den givne periode. Tilstanden "i drift" er
107 defineret i afsnit 4.5.
108

109 4.8 Afprøvninger

110 Leverandøren er forpligtet til at afprøve systemgenoprettelsesreservens evne til at levere start
111 fra spændingsløst net ved mindst én prøve per kalenderår bestående af opstart af systemgen-
112 oprettelsesreservens egenforsyning fra spændingsløst net, derefter opstart af selve system-
113 genoprettelsesreserven samt afprøvning af hurtig gensynkronisering. Prøven sker ved at elnet-
114 tet på hele kraftværket / anlægget lægges spændingsløst. Såfremt Energinet Elsystemansvar
115 ønsker det, skal der endvidere ske indkobling af en transmissionslinje eller opstart af et større
116 isoleret netområde. Testen skal udføres i henhold til godkendt testbeskrivelse fra Energinet.
117

118 Den endelige udformning af afprøvningen af systemgenoprettelsesreserven skal aftales med
119 udgangspunkt i systemgenoprettelsesreservens tekniske egenskaber.
120

121 Energinet Elsystemansvar har ret til at sende op til fire personer til at overvære hver afprøv-
122 ning. Leverandøren skal, senest en måned før afprøvning, sende en invitation til Energinet
123 Elsystemansvar med information om dato og tidspunkt for afprøvningen. Endelig bekræftelse
124 til alle deltagere sendes derefter, når Energinets KontrolCenter El har bekræftet tidspunktet for
125 afprøvning.
126

127 Udover den ovennævnte afprøvning skal der aftales et antal mindre afprøvninger af system-
128 genoprettelsesreservens egenforsyning efter testplanen defineret jf. Kommissionens forord-
129 ning (EU) 2017/2196 om fastsættelse af en netregel for nødsituationer og systemgenoprettel-
130 se. Leverandøren er berettiget til at fordele de af leverandøren planlagte afprøvninger med
131 minimum 20 dages mellemrum. Alle afprøvninger skal som udgangspunkt aftales med Energi-
132 nets KontrolCenter El senest 10 arbejdsdage før prøvens afholdelse.
133

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

137

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

143

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

145

146 4.9 Øvrige krav

147 Leverandøren skal fremsende en simuleringsmodel af systemgenoprettelsesreserven til Ener-
148 ginet Elsystemansvar. Simuleringsmodellen skal indeholde samtlige egenskaber, som i tilstræk-
149 kelig grad beskriver spændings- og frekvensregulering, transformere, relæbeskyttelse, anlægs-
150 og beskyttelsesindstillinger, forbrug og egenforsyning. Såfremt Energinet Elsystemansvars
151 simuleringer ikke viser, at systemgenoprettelsesreserven kan levere de nødvendige egenskaber
152 til spændingssætning mv., vil anlægget ikke blive godkendt til at levere systemgenoprettelses-
153 reserve.

154

Høring