

KOMMENTARER/OVERVEJELSER - ARTIKEL 12-29 VEDR. KRAV FASTSAT I HENHOLD TIL EU-FORORDNING 2016/1388 – DEMAND CONNECTION CODE (DCC)

Energinet
Tonne Kjærvej 65
DK-7000 Fredericia

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

Dato:
7. september 2018

Forfatter:
FBN/AIE

Anlægskategorier

Forordningen behandler generelt transmissionstilsluttede distributionssystemer og forbrugsanlæg samt demand respons. Indenfor kategorierne distributionssystemer og forbrugsanlæg findes forskellige tilslutningstyper, der har forskellige egenskaber og tekniske muligheder.

Energinet har besluttet at definere 6 forskellige kategorier, så der er mulighed for at opstille entydige krav for at sikre optimering mellem den højeste samlede effektivitet og de laveste omkostninger for alle involverede parter, og samtidig at mindske mængden af krav baseret på skøn, og dermed også at skabe mere gennemsigtighed.

I forhold til kategorierne 3-6 har der været fuld opbakning fra arbejdsgruppen for forbrug tilsluttet på transmissionsnettet til denne opdeling. Der var enighed om, at forskellige anlæg har forskellige tekniske udfordringer og muligheder, og derfor bør understøttes af forskellige krav.

Distributionssystem - kategori 1:

Denne kategori skal benyttes til det eksisterende klassiske transmissionstilsluttede distributionssystem, som kan være kendetegnet ved flere end et tilslutningspunkt, mange forskellige kunder samt et mix af produktion og forbrug, alt sammen fordelt på høj, mellem- og lavspænding.

Specifikke krav som for eksempel spændingskvalitet er baseret på målinger, skøn og samarbejde.

Distributionssystem - kategori 2:

Denne tilslutningstype er præget af mindre kompleksitet end i kategori 1, da der typisk kun er et tilslutningspunkt og ikke noget kollektivt lavspændingsnet. For disse systemer er det muligt at opstille mere specifikke krav til blandt andet spændingskvalitet, simuleringsmodel og andet. Dette gøres for at sikre en større entydighed og gennemsigtighed for transmissionstilslutninger.

Energinet er forpligtet til at fastsætte krav for tilslutninger til transmissionssystemet, herunder krav til spændingskvalitet. Netselskaberne har foreslået at indgå en aftale med Energinet om, at netselskaberne stiller krav for spændingskvalitet direkte til anlægsejer. Energinet finder ikke, at ovennævnte forpligtelse kan løses ved en aftale med netselskaberne om, at de stiller krav. Det må samtidig forventes, at de samlede omkostninger ved en kategori 2 tilslutning bliver lettere at beregne, hvilket vil gøre det nemmere at afklare, om der sker den rette optimering mellem den højeste samlede effektivitet og de laveste omkostninger.

Der har i arbejdsgruppen for distributionssystemer og fleksibelt forbrug været en engageret debat om behovet for denne kategori. Det har været fremført, at denne tilslutningstype var

usandsynlig, men Energinet har allerede kendskab til denne tilslutningstype og forudser nye tilslutninger. Det har ligeledes været fremført, at netselskaberne selv ønsker at fastsætte krav til tilsluttede enheder, og at Energinets viden om disse krav må være tilstrækkelig. Det er Energinets erfaring, at krav til anlæg, som kun stilles på anlæggets spændingsniveau ikke er tilstrækkelige, da der kan opstå ekstremt komplicerede elektriske fænomener afhængig af anlægsinfrastruktur og tilslutningsdesign, hvis dette ikke håndteres korrekt. Energinet mener sig forpligtet af forordningen til at opstille entydige krav for så vidt muligt at undgå krav baseret på skøn, som beskrevet i kategori 1, og dermed også at skabe mere gennemsigtighed. Energinet føler sig også teknisk forpligtet via lovgivningen til at opretholde den tekniske kvalitet i transmissiønssystemet. På denne baggrund mener Energinet, at forordningen tilsiger en opdeling i to særskilte kategorier

Forbrugsanlæg – kategori 3:

Her behandles standard forbrugsanlæg, som passer til forordningens opstillede tilslutningsproces.

Forbrugsanlæg – kategori 4:

Ved en række tilslutninger har der været ønske om at indgå aftale om anlægs endelig størrelse, som opnås over tid ved løbende udbygning. Der har været behov for at opstille særlige regler for at håndtere denne løbende udbygning, da reglerne ikke i alle tilfælde kan baseres på den maksimale trækingsret.

Forbrugsanlæg – kategori 5:

Udvalgte anlæg anvendes kun i spidslastsituationer. For nuværende stilles der ikke specifikke krav til denne kategori. Dog forudser Energinet en væsentlig tilvækst af denne kategori, hvorfor kategorien defineres således, at der efterfølgende kan udarbejdes krav inden for en overskuelig tid.

Forbrugsanlæg – kategori 6:

For kørestrømsystemer, som skal fungere sammen med det eksisterende kørestrømsystem, har det vist sig samfundsøkonomisk mest fordelagtigt at fastsætte lempeligere krav på specifikke udvalgte spændingskvalitets- og signaludvekslingsområder. Dette skal primært ses i sammenhæng med mulighederne for sammenbygning med det eksisterende kørestrømsystem.

Generelt er karakteristika for kørestrømforsyning væsentlige anderledes end en traditionel stationær forbruger.

General frequency requirements

Artikel 12, stk. 1

Energinet har valgt det mindst restriktive krav inden for forordningens muligheder. Da minimumskravet gælder i Europa generelt, forventes det ikke, at der vil være udfordringer for opfyldelse i forbindelse med tilslutning af nye anlæg.

Endvidere er der inkluderet en teknisk præciserende tekst, som begrænser den maksimale driftstid under 49 Hz til 60 minutter.

Kravet, som er kendt fra produktionsanlæg, har ikke tidligere været anvendt i de tekniske forskrifter for forbrugsanlæg. Kravet blev heller ikke inkluderet under de seneste revisioner af den relevante tekniske forskrift, da det blev vurderet uforeneligt i forhold til forordningsgennemførelse og dennes proces med aktørinddragelse.

Kravet vurderes yderst relevant, i særdeleshed i forhold til systemstabilitet og robusthed, men også i forhold til at anvende forbrugsanlæg i reguleringsmarked på lige fod med produktionsanlæg.

Artikel 12, stk. 2

Det er ikke fundet nødvendigt, generelt at udvide frekvens- og spændingsområdet for hverken transmissionstilsluttede forbrugsanlæg eller transmissionstilsluttede distributionssystemer. Det er dog muligt at indgå en bilateral aftale.

General voltage requirements

Artikel 13, stk. 1

Kravet omhandler systemdriftstiden uden for normaldriftsområdet og er dermed et udtryk for den krævede robusthed af de transmissionstilsluttede forbrugsanlæg, transmissionstilsluttede distributioner og Energinets øvrige anlægskomponenter i forbindelse med unormal drift eller fejl. Kravet skal sikre, at der er den fornødne tid til at bringe elsystemet tilbage i normal tilstand, hvilket vil være en manuel kontrolrumsaktivitet. Den specificerede driftstid er i overensstemmelse med forordningens rammer. Kravene for spændingen har været behandlet i arbejdsgrupperne. Det har ikke været den specificerede driftstid, som har været genstand for diskussion, men mere det normative krav fra forordningen, da denne udnytter de respektive transmissionsspændingsniveaers nominelle systemspændingsområde fuldt ud til normaldriftsområdet, og områderne for skærpet drift ligger uden for det nominelle spændingsområde. Det har været megen dialog om, hvorvidt denne ændring ville medføre ændring på anlægsdesign, men det er der ikke noget som indikerer på nuværende tidspunkt.

Artikel 13, stk. 6

Energinet benytter i ikke dag automatisk frakobling af transmissionstilsluttede forbrugsanlæg eller transmissionstilsluttede distributionssystemer ved forud definerede spændinger til at understøtte det kollektive elsystem. Der forventes ikke udvikling i systemets sammensætning i den nærmeste fremtid, som understøtter en udvidelse af krav til anlæg på dette område.

Artikel 13, stk. 7

Med den anvendte opbygning af det danske kollektive elsystem er alle transmissionstilsluttede distributionssystemer tilsluttet på sekundærsiden af den transmissionstilsluttede transformeren og har deraf et tilslutningspunkt med en spænding under 110 kV.

Med tilslutningsformen af transmissionstilsluttede distributionssystemer, som er valgt i Danmark, betyder det, at transmissionssystemoperatøren ejer, driver og vedligeholder den transmissionstilsluttede transformer. Netselskabet betjener typisk viklingskobleren i forbindelse med spændingsregulering af distributionssystemet.

Short-circuit requirements

Artikel 14, stk. 2

Energinet udarbejder et "kortslutningskatalog", typisk en gang om året, hvor udviklingen i transmissionssystemets kortslutningsniveau behandles, og hvor maksimal og minimal kortslutningsniveau for tilslutningspunkter i transmissionssystemet beregnes. Kortslutningskataloget kan rekvireres ved henvendelse til Energinet. Desuden publiceres et dokument, som definerer de anvendte beregningsmetoder med relevante antagelser. Kortslutningskatalogets beregninger anvendes på alle transmissionstilsluttede enheder herunder også distributionssystemerne.

Reactive power requirements

Artikel 15, stk. 1, a + Artikel 15, stk. 1, b(i) + Artikel 15, stk. 1, b(ii) + Artikel 15, stk. 1, d

I forhold til princippet om optimering mellem højeste samlede effektivitet og de laveste samlede omkostninger for alle involverede parter, er kravene til de to hoverkategorier for transmissionstilslutninger, distributionssystemer og forbrugsanlæg, forskellige, da de forskellige typer af tilslutninger grundlæggende har forskellige reguleringssegenskaber og forudsætninger. Overordnet set har forbrugsanlæg, som udgangspunkt, nemmere ved at etablere reaktiv effektreguleringssegenskaber enten direkte via forbrugsenhedernes tekniske egenskaber herunder også forbrugsanlæggets tilslutningsmetode (et POC), der som oftest vil være baseret på effektelektronik, eller som en del af den samlede dimensionering af forbrugsanlægget. Distributionssystemet har derimod ikke disse muligheder.

Det har historisk kun i begrænset omfang været muligt at aktivere forbrugsanlæg tilsluttet i distributionssystemet med henblik på reaktiv regulering, men som udgangspunkt vil dedikeret reaktiv kompensering anlæg skulle anskaffes af netselskabet og tilsluttes distributionsnettet via et felt i en station med dertilhørende omkostningstungt udstyr. Denne proces er ikke ukendt for netselskabet da det har driftsteknisk interesse og betydning. Kravene afspejler den nuværende teknologi, og det forventes ikke, at der kræves udvikling for at imødegå de anmeldte krav.

Fastsættelse af krav for reaktiv effektreguleringssegenskaber for distributionssystemer er sket gennem dialog og afklaringer i en særlig arbejdsgruppe med en 2-dages workshop samt opfølgende beregninger for at konkludere kravet til reaktiv effekt.

Kravet til reaktiv effekt for forbrugsanlæg har været præsenteret og bearbejdet på arbejdsgruppemøder. Her har kravet ikke givet samme udfordringer.

Kravene for forbrugsanlæg er ændret i forhold til kravet i den nuværende Tekniske forskrift. Kravintervallet for det reaktive reguleringsområde er således blevet større end det nuværende. For distributionssystemer er udvekslingen af reaktiv effekt blevet reguleret af Teknisk forskrift 2.1.3. Grundet mange forskellige årsager er kravet og forskriften ikke tidssvarende mere.

Grundet de førnævnte meget forskellige egenskaber for regulering af reaktiv effekt er der valgt forskellige metoder til efterlevelse af krav:

- For forbrugsanlæg benyttes absolutte maksimalværdier og kontinuert måling af udveksling.
- For distributionssystemer benyttes 50 % fraktilen af årsvarighedskurven for den tidsmæssigt variable udveksling af reaktiv effekt i et nettilslutningspunkt mellem transmissionssystemet og et distributionssystem.

Artikel 15, stk. 2 + Artikel 15, stk. 4

I arbejdsgruppen for udveksling af reaktiv effekt var der enighed om, at distributionssystemer skal kompensere deres reaktive effekt for de faste installationer, dvs. deres infrastruktur, mens TSO'en regulerer i forhold til produktions- og forbrugsvariation.

En indførelse af et krav om egen-regulering af reaktiv effektudveksling til nul ved power flow mindre end 25 % vil ende med i praksis at stille krav om en større regulering i distributionssystemet. Dette vil være en samfundsøkonomisk uhensigtsmæssig løsning og er derfor ikke valgt.

Artikel 15, stk. 3

Med valget af at distributionssystemer skal kompensere deres reaktive effekt for de faste installationer, dvs. deres infrastruktur, mens TSO'en regulerer i forhold til produktions- og forbrugsvariation, vil Energinet ikke introducere krav om, at transmissionstilsluttede distributionssystemer aktivt skal kunne regulere deres udveksling af reaktiv effekt. Dette sikrer den størst mulige effektivitet mod de lavest mulige omkostninger for alle involverede parter.

Artikel 15, stk. 4

Med valget af at distributionssystemer skal kompensere deres reaktive effekt for de faste installationer, dvs. deres infrastruktur, mens TSO'en regulerer i forhold til produktions- og forbrugsvariation, vil netselskaberne ikke have anledning til at kræve, at TSO'en skal overveje anvendelse af transmissionstilsluttede distributionssystemers egenskaber for aktivt at regulere deres udveksling af reaktiv effekt, da netselskaberne ikke har de tekniske installationer til at regulere.

Protection requirements

Artikel 16, stk. 1

Den beskrevne beskyttelse er Energinets standardtilgang til beskyttelse, som altid tager udgangspunkt i en net- og anlægsanalyse. Beskyttelsesmetoderne sikrer både transmissionssystemet samt de i tilslutningspunktet relevante komponenter, forbrugsanlæg eller distributionssystemer. Aktuelle driftsindstillinger anføres i tilslutningsaftalen.

Beskyttelsen for anlægget tager udgangspunkt i et beskyttelseskoordineringsstudie, som forbrugsanlægsejer gennemfører. Dette er nødvendigt for at sikre korrekt valg af beskyttelse, af anlæg og net, samt for at sikre selektivitet mellem system- og anlægsbeskyttelse. Kravet anvendes allerede.

Information exchange

Artikel 18, stk. 1-3

Energinet har haft organiseret to serier af aktørmøder, der har behandlet omfanget af realtidsinformation, for hhv. forbrugsanlæg tilsluttet transmissionsnettet og transmissionstilsluttede distributionssystemer, som skal kunne stilles til rådighed på en veldefineret anlægssnitflade.

I forhold til de signaler, som forbrugsanlæg skal være udstyret med, har Energinet fastsat krav til signaler fra forbrugsanlæg i transmissionsnettet. Samtidig har der været fokus på at etablere en minimumsliste, som er den, alle anlæg i transmissionsnettet skal kunne udveksle, såfremt de etableres efter de nye krav i DCC'en. Der er også ved udarbejdelsen taget højde for Energinets praksis i forbindelse med udstedelse af nettilslutningsaftaler. Da der vil være behov for yderligere signaler fra et forbrugsanlæg, der leverer systemydelse, er der medtaget en liste over typiske signaler, der kan kræves i denne forbindelse. Intentionen er at gøre en anlægsejer opmærksom på dette, således at anlægsejer har mulighed for at vurdere, hvilke signaler et anlæg etableres med. Det vil oftest være mere omkostningstungt at etablere disse signaler, efter anlægget er bygget. Det er således anlægsejers vurdering, om et anlæg allerede fra etableringen er udstyret med signaler til at levere systemydelse, eller om anlægsejer vil udskyde denne beslutning til senere.

I forhold til de signaler, som transmissionstilsluttede distributionssystemer skal være udstyret med, har der i arbejdsgruppen været taget udgangspunkt i den nugældende Teknisk Forskrift 5.8.1. Der er tilrettet lidt i terminologien, således at adskiller nu kaldes samleskinneadskiller for

at være mere præcis. Der er tilføjet to nye signaler fra reaktive komponenter, MVAR og en statusindikering. Disse ekstra signaler skal ses i sammenhæng med den måde, som styringen af det reaktive flow nu også fastlægges efter artikel 15, der betyder at transmissionssystemoperatøren har behov for at kunne styre det variable reaktive flow.

Demand disconnection and demand reconnection

Artikel 19, stk. 1, a

Funktionaliteten automatisk LFDD er sidste planlagte respons/systemforsvar i det tilfælde, at synkronfrekvensen reduceres til hhv. 48 Hz for Kontinental Europa og 48,7 – 48,8 Hz i det Nordiske synkronområde. Derefter skal planlagte udkoblingstrin udkoble forbrug i distributionssystemet og transmissionssystemet.

Funktionaliteten for LFDD, frekvensafkastning ved lav frekvens, bliver i denne artikel fastsat for transmissionstilsluttede distributionssystemer og transmissionstilsluttede forbrugsanlæg. Krav omkring funktionalitet er hjemlet i EU forordning 2016/1388 DCC, men aktuelle værdier fastsættes med udgangspunkt i EU forordning 2017/2196 om fastsættelse af netregler for nødsituationer og systemgenoprettelse – E & R.

Funktionaliteten vil for synkronområdet CE være 6 trin af 8 % i modsætning til nuværende 5 trin af 10 %. Kravet er gældende for nye transmissionstilsluttede forbrugsanlæg og transmissionstilsluttede distributionssystemer. Kravet om 6 trin er et minimumskrav. Funktionaliteten vil for synkronområdet N fortsat være 5 trin af 10 % i modsætning til forordningens minimumskrav på 2 trin af 10 %. Kravet er gældende for nye transmissionstilsluttede forbrugsanlæg og transmissionstilsluttede distributionssystemer.

I forhold til forbrugsanlæg i kategori 6 er disse fritaget fra automatisk aflastning, men indgår derimod med manuel aflastning. Dette sker for at åbne mulighed for, at togene kan køre til nærmeste station, og så standse driften der, i stedet for at indstille driften mellem to stationer, i tunnel eller på en bro i uvist tidsrum, og hvor evakuering kan blive en udfordring. Afklaring i forhold til manuel aflastning vil ske under rammerne af EU-forordning 2017/2196 E&R med deadline i december 2018. Ved manuel aflastning for denne kategori vil anlæggene fortsat bidrage med en del af det fælles ansvar for opretholdelse af forsyningssikkerheden i det kollektive elsystem.

En aflastningsregion i transmissionssystemet som muligt alternativ til automatisk LFDD kan eventuel etableres ved indgåelse af bilateral aftale mellem en eller flere forbrugsanlægsoperatører og Energinet Elsystemansvar A/S, hvis det er hensigtsmæssigt for transmissionssystemets drift.

Artikel 19, stk. 2, a

LVDD, forbrugsafkastning ved lav systemspænding, for transmissionstilsluttede distributionssystemer er ikke vurderet som et behov for transmissionssystemets drift på nuværende tidspunkt. Der er derfor ikke specificeret krav for denne specifikke funktionalitet.

Artikel 19, stk. 2, b

LVDD, forbrugsafkastning ved lav systemspænding, for transmissionstilsluttede forbrugsanlæg, er ikke vurderet som et behov for transmissionssystemets drift på nuværende tidspunkt. Der er derfor ikke specificeret krav for denne specifikke funktionalitet.

Artikel 19, stk. 2, c

LTCB, Load tap changer blocking, blokering af viklingskobler, anvendes blandt andet i forskellige driftssituationer, hvor det ikke er ønsket, at viklingskobleren på transformeren skal indregulere sekundærspændingen. Kravet er allerede eksisterende i dag og er desuden defineret i TF 5.3.4.1 – Nettelegrafan som NTO9 (nettelegrafordre) – kritisk spænding i transmissionsnettet. Viklingskobler sættes i "manuel".

Artikel 19, stk. 3, a + Artikel 19, stk. 3, b

Viklingskoblerens tilstand, blokeret eller ikke blokeret, skal kunne skiftes automatisk. Det betyder, at tilstanden kan skiftes "fjernbetjent", uden at der skal være personale i stationen. Den nøjagtige funktionalitet specificeres i stationens betingelser og vilkår.

Artikel 19, stk. 4, a

Situationen tager udgangspunkt i scenariet, hvor et distributionssystem eller et forbrugsanlæg er blevet bortkoblet fra transmissionssystemet enten på ordre fra Kontrol Center EL eller ved automatisk relæudkobling. Distributionssystemet eller forbrugsanlægget må ikke genindkoble til transmissionssystemet inden tilladelse er givet fra Kontrol Center EL.

Artikel 19, stk. 4, b

Artiklen omhandler krav til synkroniseringsevne for transmissionstilsluttede forbrugsanlæg og transmissionstilsluttede distributionssystemer.

I det omfang, at et transmissionstilsluttet forbrugsanlæg kan gå i \emptyset -drift, skal et sådant anlæg kunne gensynkronisere tilbage på transmissionssystemet. Udstyr, som skal benyttes for at muliggøre et forbrugsanlægs \emptyset -drift egenskaber, er typisk standardkomponenter til formålet og til dels standardløsninger alt afhængig af forbrugsanlæggets egenskaber og primære proces. Udstyret som anvendes i forbindelse med \emptyset -drift eller dele heraf har disse egenskaber til synkronisering. Krav og indstillinger i forbindelse med synkronisering specificeres i forbrugsanlæggets betingelser og vilkår. I det tilfælde, at det transmissionstilsluttede forbrugsanlæg ved utilsigtet afkobling ikke har et procesbehov, som kræver \emptyset -driftsegenskaber, og derfor vælger at stoppe processen, men kan genoptage driften så snart systemet er reetableret eller genindkobling er mulig, betragtes denne egenskab således også som synkroniseringsegenskaber.

Distributionssystemerne har ikke egenskaber til at synkronisere i dag, primært fordi det ikke indgår som en del af driftsstrategien for det kollektive elsystem. Etablering af egenskaberne for synkronisering ville belaste det enkelte distributionssystem i betragtelig grad, da synkroniseringsegenskaberne blandt andet indebærer kontrol over systemfrekvensen, som opnås ved kontrol over balancen mellem effektproduktion og forbrug. En sådan investering vil i et samfundsøkonomisk perspektiv ikke kunne forsvares.

Hvis et distributionssystem i dag kommer i utilsigtet \emptyset -drift, nedlukkes distributionssystemet (blackout) og reetableres på ny efterfølgende. I de tilfælde hvor et distributionssystem er blevet drevet i en \emptyset -driftssituation, bliver \emptyset -driftsegenskaberne leveret af et produktionsanlæg, typisk et termisk kraftværk, som har egenskaberne til dette.

Artikel 19, stk. 4, c

Som transmissionstilslutningerne er konfigureret med anlægskomponenter, er det muligt for Kontrol center EL at afkoble det transmissionstilsluttede forbrugsanlæg eller det transmissionstilsluttede distributionssystem. Funktionaliteten er fjernbetjent, men kan også manuel udløses i de enkelte stationer.

I forbindelse med genoprettelse af transmissionssystemet bruges egenskaberne anvendt til aflastning også til "block loading". Egenskaber og funktionalitet er nærmere beskrevet i betingelser og vilkår.

Power quality

Artikel 20

Fastsættelse af krav til spændingskvalitet er omfattet af forordning 2016/1388. Generelt forudsiges det i branchen, at direkte dårlig eller faldende spændingskvalitet vil blive en voksende udfordring for det kollektive elforsyningsystem. Det er der flere årsager til, blandt andet udskiftes store dele af produktionsanlægsmassen, fra roterende produktionsanlæg med synkron-generator til VE baseret produktionsanlæg, hvor tilslutningen til det kollektive elforsyningsystem foregår ved hjælp af effektelektronik. Det er en forandring, som har været undervejs i en længere periode og fortsætter. Samme scenarie er tilfældet for forbrugsanlæg og forbrugsprodukter. Nye forbrugsprodukter og nye forbrugsanlæg bliver designet med en stor andel af elektronik som principielt skaber samme udfordring omkring spændingskvalitet som på produktions-siden.

Distributionssystem - kategori 1

Der fastsættes ikke krav til spændingskvalitet i tilslutningspunktet (evalueringspunktet) ved tilslutning af kategori 1 tilslutninger. Dette gøres, da en evaluering af påvirkningen enten ved beregning eller måling ikke er teknisk mulig. Dette komplicerer Energinets mulighed for at koordinere spændingskvaliteten i transmissionsnettet, men kravet frafalder grundet tekniske begrænsninger.

Distributionssystem - kategori 2

Der fastsættes krav til spændingskvaliteten i tilslutningspunktet (evalueringspunktet) ved tilslutning af kategori 2 tilslutning. Dette er nødvendigt, da anlægget tilsluttet på sekundærsiden af transmissionstransformerer (lavere spændingsniveauer) i nogle tilfælde kan forringe spændingskvaliteten i transmissionsnettet. Fastsættelse af krav i tilslutningspunktet er nødvendige for at sikre, at det er muligt for Energinet at koordinere spændingskvaliteten i transmissionsnettet.

Forbrugsanlæg - kategori 3 - 5

Der fastsættes krav til spændingskvaliteten i tilslutningspunktet (evalueringspunktet) ved tilslutning af forbrugsanlæg kategori 3 - 5, tilslutning. Dette er nødvendigt, da anlægget tilsluttet på sekundærsiden af transmissionstransformerer (lavere spændingsniveauer) i nogle tilfælde kan forringe spændingskvaliteten i transmissionsnettet. Fastsættelse af krav i tilslutningspunktet er nødvendige for at sikre, at det er muligt for Energinet, at koordinere spændingskvaliteten i transmissionsnettet.

Forbrugsanlæg - kategori 6

Der fastsættes krav til spændingskvaliteten i tilslutningspunktet (evalueringspunktet) ved tilslutning af kategori 6, tilslutning. Denne type forbrugsanlæg er dog så specielle i tilslutning, opbygning og drift, at specielle krav specifikt til denne kategori er udarbejdet. Fastsættelse af krav i tilslutningspunktet er nødvendige for at sikre, at det er muligt for Energinet at koordinere spændingskvaliteten i transmissionsnettet.

Simulation models

Artikel 21, stk. 2 + Artikel 21, stk. 5

Danmark udgør et brohoved mellem det skandinaviske og centraleuropæiske elsystem. Forskelle i produktionsmiks (vand i nord, termisk, sol og vind i syd) giver grundlag for en stor energiuveksling til og fra det danske transmissionsnet. Den høje udvekslingskapacitet har samtidigt gjort det muligt at inkorporere en stor andel af vindenergi i den danske produktionsportefølje.

Danmark er et lille land, som er specielt i forhold til, at der er flere distributionstilsluttede enheder end transmissionstilsluttede enheder, og at der generelt er flere mindre enheder tilsluttet end enkelte store enheder. For at få en passende repræsentation af systemet i simuleringmodeller er det nødvendigt at lave en forholdsvis detaljeret systemmodel, hvilket betyder, at Energinet medtager enheder af mindre størrelse, end man gør i nabolandenes simuleringmodeller.

En stor del af udvekslingen af energi med andre TSO'er sker gennem HVDC-forbindelser. Der er risiko for, at HVDC-anlæg midlertidigt blokerer, hvis der forekommer større højspændingsfejl. Risikoen forstærkes af den forholdsvis store andel af asynkrone generatorer på ældre vindmøller, som forstærker spændingsdyk. Denne fejlrisiko gør, at det er nødvendigt at sikre detaljerede simuleringmodeller fra alle større enheder i nettet, da sådanne fejl ville kunne skabe en dominoeffekt, der kunne få systemet til at gå ned.

Energinet køber reserver til at dække udfald af største enhed – typisk 700 MW. Gennem dynamiske beregninger eftervises, at produktionsudfald også i højvindscenarier er mindre end denne opreguleringsreserve.

For distributionssystemer er det tilstrækkeligt, at der leveres modeller for statisk tilstand, mens der som udgangspunkt ikke leveres dynamiske modeller. Dette valg lægger sig tæt op af den nuværende udveksling af modeldata, som Energinet på nuværende tidspunkt anser for tilstrækkelig i forhold til at sammensætte en rimelig repræsentation af det danske net. Bemærk dog krav om dynamisk model for alle større produktionsanlæg i forordning 2016/631 om fastsættelse af netregler om tilslutning for produktionsanlæg – RfG.

For transmissionstilsluttede forbrugsanlæg er det nødvendigt at have kendskab til de specifikke dynamiske egenskaber, da der på grund af store forbrugstræk kan være væsentlige direkte påvirkninger af transmissionssystemet ved fra- og genindkobling. Dette gælder særligt transmissionstilsluttede forbrugsanlæg med egen backupkapacitet (fx UPS og nødstrømsanlæg).

Specific provisions for demand units with demand response active power control, reactive power control and transmission constraint management

Artikel 28, stk. 2

For aktiv effekt anmeldes kravene som de kendes i dag fra udbudsbetingelserne for systemydelse. Disse krav understøtter i dag et velfungerende marked på området, og Energinet ser ingen anledning til at ændre herpå.

For efterspørgselsreaktioner vedrørende regulering af reaktiv effekt og for efterspørgselsreaktioner vedrørende effektregulering ved begrænset effektoverføringsevne i transmissionssystemet (flaskehalsproblemer) arbejder Energinet sammen med Dansk Energi på forskellige

markedsmæssige løsningsmodeller. Lige nu håber Energinet at kunne invitere aktører ind til møder om emnet i 2019. Der vil derfor ikke blive stillet specifikke krav vedrørende levering af disse ydelser i forbindelse med denne anmeldelse.

For flaskehalsproblematikken skal det nævnes, at denne anmeldelse ikke ændrer på transmissionssystemets kompensationsmodeller, der benyttes på nuværende tidspunkt.

For aggregeret forbrug arbejdes med en løsning, hvor prækvalifikation, måling og kontrol defineres på den samlede portefølje. Her forventes det, at kravene tidligst kan indmeldes i 2019.

Artikel 28, stk. 2, c + d + e + f + k + l

Kravene fastsættes, så de er identiske med de krav, der i dag er fastsat i udbudsbetingelserne for systemydelser. Disse krav understøtter i dag et velfungerende marked på området, og Energinet ser ingen anledning til at ændre herpå.

Specific provisions for demand units with demand response system frequency control

Artikel 29, stk. 2

Energinet fastsætter ikke krav til levering af ydelser efter artikel 29, da vi ikke forventer at efterspørge denne type af ydelser. Produktionsenheder er i dag forpligtet til at levere ydelser uden afregning som en del af deres basisegenskaber. Det anses derfor for uhensigtsmæssigt at opbygge et parallelt marked, hvor forbrugsenheder skal have betaling for tilsvarende ydelser.