

## E.1 Skilmálar um hönnun flutningskerfis raforku

### 0 Breytingar frá fyrri útgáfu

Hér er um frumútgáfu að ræða.

### 1 Inngangur

- 1.1 Skilmálar þessir eru settir á grundvelli raforkulaga nr. 65/2003 með síðari breytingum, reglugerð nr. 1048/2004 um gæði raforku og afhendingaröryggi með síðari breytingum og reglugerð nr. 1040/2005 um framkvæmd raforkulaga.
- 1.2 Skilmálar þessir skilgreina tæknilegar hönnunarforsendur sem Landsnet setur til grundvallar við hönnun og uppbyggingu flutningskerfisins og sem viðskiptavinir Landsnets skulu jafnframt taka tillit til.
- 1.3 Skilmálar þessir hafa verið staðfestir af ráðherra sbr. 6 mgr. 9. gr. raforkulaga.

### 2 Skilgreiningar

Eftirfarandi skilgreiningar gilda fyrir skilmála þessa:

- 2.1 *Afhendingaröryggi* er geta raforkukerfisins til þess að afhenda viðskiptavinum Landsnets það afl og þá orku sem krafist er og af tilskildum gæðum.
- 2.2 *Bilun* er það ástand þegar eining í raforkukerfi fer úr rekstri eða hefur takmarkaða getu til að sinna hlutverki sínu.
- 2.3 *Flutningsgeta einingar* er tæknilegt takmark á því afli sem hægt er að flytja stöðugt eftir einingu flutningskerfis.
- 2.4 *Geislakerfi* er kerfi eða hluti kerfis sem samanstendur af raðtengdum einingum með einfaldri innmötun.
- 2.5 *Hliðtengd eining* er vinnslueining, álag ásamt tengdum spennni, þéttavirki, hliðtengd spóla og önnur hliðtengd launafsvirki.
- 2.6 *Kerfisöryggi* er geta flutningskerfisins til að standast ófyrirsjáanlegar truflanir og aftengingu hluta kerfisins. Hugtakið nær til skammtíma svörunar kerfisins við og eftir bilun og/eða truflun.
- 2.7 *Kerfisþjónusta* er þjónusta, önnur en framleiðsla raforku, sem notuð er til að starfrækja stöðugt og öruggt raforkukerfi. Í kerfisþjónustu felst reiðuafli vegna tíðnistýringar, reiðuafli vegna truflana, hægvirkt varaafli, hraðvirkt varaafli og varalaunafli.
- 2.8 *Ótryggt rafmagn* á við raforkunotkun sem vinnslufyrirtæki er heimilt að skerða samkvæmt skilmálum viðkomandi fyrirtækis um sölu ótryggðs rafmagns.
- 2.9 *Raðtengd eining* er raflína, spennir, teinn, raðþéttir og raðspóla.
- 2.10 *Reiðuafli* er það afl sem vinnslueining, með sjálfvirkri tíðnireglun, getur framleitt til viðbótar án fyrirvara. Reiðuaflið er skilgreint við 50 Hz tíðni og á við um vinnslueiningar sem framleiða raunafli inn á flutningskerfið þá stundina.
- 2.11 *Skerðanlegur flutningur* á við raforkunotkun sem Landsneti er heimilt að láta skerða vegna þeirra tilvika sem tilgreind eru í gr. 5.1 í skilmálum um skerðanlegan flutning. Skömmtun skv. 9. mgr. 9 gr. raforkulaga er hér undanþegin.
- 2.12 *Skert raforka* er raforka sem ekki er unnt að afhenda einum eða fleiri notendum vegna bilunar í raforkukerfinu, breytinga á því, viðhaldsvinnu eða takmarkana í flutningsgetu.
- 2.13 *Staðbundin áhrif bilunar* er þegar skerðing raforku verður eingöngu á litlu svæði næst bilun.
- 2.14 *Stöðugleiki flutningskerfis* er sá eiginleiki kerfisins sem gerir því kleift að vera í jafnvægi í eðlilegum rekstri og ná aftur viðunandi jafnvægi eftir truflun.

- 2.15 *Svæðisbundin áhrif bilunar* er þegar raforkuskerðing verður á stóru svæði, t.d. heilum landshluta og rekstur annarra hluta kerfisins helst stöðugur.
- 2.16 *Truflun* er handvirk eða sjálfvirk útleysing, eða misheppnuð innsetning í kjölfar bilunar.
- 2.17 *Varaafli* á við aflgetu tiltækrar vinnslueiningar sem ekki er fösuð við raforkukerfið, en hægt er að ræsa, fasa við kerfið og nýta að fullu innan ákveðinna tímamarka eftir að beiðni er send.
- 2.18 *Vinnslueining* er sjálfstæð eining til raforkuframléiðslu innan virkjunar, þ.e. rafali ásamt hverfli og hjálparbúnaði.
- 2.19 *Yfirlestun* er aflflutningur um einingu í flutningskerfinu umfram málgildi viðkomandi einingar. Oftast gefið upp í MVA.

### 3 Almennt

- 3.1 Landsnet sinnir lögboðinni skyldu sinni að byggja flutningskerfið upp á hagkvæman hátt að teknu tilliti til öryggis, skilvirkni, áreiðanleika afhendingar og gæða raforku, sbr. einkum 1. mgr. 9. gr. raforkulaga nr. 65/2003 með síðari breytingum. Skilmálar þessir eru settir til að skýra frekar þær tæknilegu forsendur sem notaðar eru við hönnun flutningskerfisins.
- 3.2 Landsnet skal við hönnun flutningskerfisins meðal annars taka mið af því að flutningsgeta þess sé næg til þess að uppfylla afl- og orkuþörf notenda á sem hagkvæmasta hátt. Langtíma markmið Landsnets við hönnun flutningskerfis miða að því að gæta jafnvægis milli annars vegar fjárfestinga og hins vegar kostnaðar við viðhald, rekstur og skerðinga á afhendingu raforku, að teknu tilliti til umhverfissjónarmiða. Við hönnun flutningskerfis getur Landsnet tekið mið af óvissuþáttum sem kunna að hafa áhrif á val úrlausnar, svo sem óvissa varðandi álagsþróun til lengri tíma.

### 4 Grunnforsendur kerfishönnunar

- 4.1 Við hönnun flutningskerfisins skal Landsnet gera ráð fyrir því að viðskiptavinir þess uppfylli þau skilyrði sem sett eru í þeim skilmálum Landsnets er varða tengingu notenda.
- 4.2 Við hönnun flutningskerfisins skal Landsnet leitast við að stuðla að virkum raforkumarkaði, þó með takmörkunum vegna rekstraröryggis, afhendingaröryggis og almannahagsmuna.
- 4.3 Við hönnun flutningskerfisins skal Landsnet að jafnaði miða við að truflun og/eða bilun á einni einingu í flutningskerfinu valdi ekki skorti á reiðuafli.
- 4.4 Við hönnun flutningskerfisins skal Landsnet miða við að flutningsgeta kerfisins anni raforkuflutningi til framtíðar eins og fyrirsjáanlegt er hverju sinni. Landsnet skal að minnsta kosti byggja á núverandi flutningskerfi og áætluðum breytingum er varða vinnslu og álag:
  - 4.4.1 Áætlanir um þróun vinnslu byggja á gerðum tengisamningum við vinnsluaðila.
  - 4.4.2 Áætlanir um álagsþróun dreifiveitna byggja á útgefni raforkuspá.
  - 4.4.3 Áætlanir um álagsþróun stórnotenda byggja á gerðum samningum um flutning raforku.
- 4.5 Við hönnun flutningskerfisins gerir Landsnet ekki ráð fyrir að efna til sérstakra fjárfestinga vegna skerðanlegs flutnings.
- 4.6 Við hönnun flutningskerfisins skal Landsnet styðjast við líkan af flutningskerfinu sem inniheldur þær rað- og hliðtengdu einingar sem í kerfinu eru auk nýrra eininga sem til umfjöllunar eru hverju sinni. Kerfisútreikningar skulu framkvæmdir annars vegar til staðfestingar á að flutningur, spenna og tíðni séu í samræmi við væntanleg raungildi og hins vegar til staðfestingar á að uppfylltar séu kröfur um kerfisöryggi og gæði raforku, sbr. kafla 5 og gr. 6.1 í þessum skilmálum. Líkón af vinnslu- og álagseiningum taka mið af þeim kröfum sem gerðar eru til slíkra notenda í skilmálum Landsnets er varða tengingu notenda. Viðskiptavinir skulu láta Landsneti í té gögn er varða tæknilega eiginleika tengdra kerfa og/eða álags.

### 5 Hönnunarforsendur um kerfisöryggi

- 5.1 Við hönnun flutningskerfisins skal Landsnet miða við að bilun og/eða truflun á einni einingu flutningskerfisins hafi ekki áhrif á afhendingu raforku að frátöldum bilunum og/eða truflunum í geislakerfum. Þetta á ekki við um skerðanlegan flutning sbr. gr. 4.5.
- 5.2 Við hönnun flutningskerfisins skal Landsnet gera ráð fyrir að álag og vinnslueiningar tengdar flutningskerfinu leysi ekki út vegna truflunar á annarri einingu í flutningskerfinu. Undantekning frá

Þessu er ef álag eða vinnslueining er tengd flutningskerfinu með einfaldri tengingu og truflunin verður á þeirri tengingu.

5.3 Við hönnun flutningskerfis skal Landsnet að jafnaði miða við að áhrif truflana séu eins staðbundin og unnt er og bilun hafi ekki meiri áhrif en sem hér segir:

5.3.1 Einungis verði staðbundin áhrif af bilun á einni rað- eða hliðtengdri einingu. Að frátaldri álagsskerðingu og vinnsluskerðingu sem nauðsynleg er til að uppræta truflun og aðlaga rekstur flutningskerfisins eftir að truflun hefur átt sér stað, er heimild til að skerða álag og framleiðslu með notkun sérstakra varna takmörkuð og unnin í samráði við þá viðskiptavini sem málið varðar. Í kjölfar tiltekinnna truflana getur verið þörf á því að skipta flutningskerfinu í svæði til að tryggja stöðugleika þess.

5.3.2 Einungis verði svæðisbundin áhrif af tveimur samtíma bilunum af sömu ástæðu og tilgreind er í gr. 5.3.1, t.d. truflunum á samsíða línunum vegna veðurs. Álags- og vinnsluskerðing er leyfileg en að jafnaði eingöngu staðbundin á því svæði þar sem bilun hefur orðið. Skipting í svæði og svæðisbundið hrun í nálægð við bilun er leyfileg.

5.4 Við mat á afleiðingum bilunar á einni einingu í flutningskerfinu skal Landsnet miða við að flutningseingar yfirlestist ekki meira en sem hér segir:

Flutningseining	Leyfileg yfirlestun í truflanatilviki, viðmið
Loftlína	20% umfram flutningsmörk í eðlilegum rekstri
Jarðstrengur	Yfirlestun ekki leyfð
Aflspennir	20% umfram málgildi
Endabúnaður	Yfirlestun ekki leyfð

## 6 Hönnunarforsendur um gæði raforku og afhendingaröryggi

6.1 Við hönnun flutningskerfisins skal Landsnet miða við að kröfur um gæði raforku á afhendingarstað og afhendingaröryggi séu uppfylltar, sbr. gr. 10, 11 og 12 í reglugerð nr. 1048/2004 um gæði raforku og afhendingaröryggi með síðari breytingum.

6.2 Við hönnun flutningskerfisins skal Landsnet að jafnaði miða við að bjögun rekstrarspennu af völdum einstakra yfirsveiflna og heildarbjögun rekstrarspennu af völdum allra spennusveiflna með tíðni sem er frábrugðin rekstrartíðni, sé ekki meiri en sem hér segir á hverjum afhendingarstað, eða í samræmi við reglugerð nr. 1048/2004:

Spenna á afhendingarstað	Spennubjögun af völdum einstakra yfirsveiflna (%)	Heildarbjögun af völdum yfirsveiflna (%)
$\leq 35$ kV	6,0	8,0
$35$ kV $\leq 200$ kV	3,0	5,0
$> 200$ kV	2,0	3,0

6.3 Landsnet skal jafnframt skilgreina kröfur til einstakra stórnotenda um leyfilega spennubjögun í tengipunkti þeirra. Þær kröfur eru strangari (lægri) en kröfurnar í töflunni í gr. 6.2, og samkvæmt gildum spennubjögunar í kafla 11.5 í IEEE Std. 519-1992, sbr.:

Spenna í tengipunkti	Spennubjögun af völdum einstakra yfirsveiflna (%)	Heildarbjögun af völdum yfirsveiflna (%)
$\leq 69$ kV	3,0	5,0
$69,001$ kV $\leq 161$ kV	1,5	2,5
$> 161$ kV	1,0	1,5

6.4 Landsnet skal árlega upplýsa um áætlaðar líkur á aflskorti til næstkomandi þriggja ára.

6.5 Landsnet skal árlega upplýsa um áætlaðan orkujöfnuð í raforkukerfinu til næstkomandi þriggja ára.

## 7 Óviðráðanleg öfl

7.1 Ákvæði almennra skilmála um flutning raforku og kerfisstjórnun (nr. A1) varðandi óviðráðanleg öfl skulu einnig gilda um hönnun og uppbyggingu flutningskerfisins.

## 8 Tilvísanir

8.1 Raforkulög nr. 65/2003, með síðari breytingum.

8.2 Reglugerð nr. 1048/2004 um gæði raforku og afhendingaröryggi, með síðari breytingum.

8.3 Reglugerð nr. 1040/2005 um framkvæmd raforkulaga, með síðari breytingum.

8.4 Std. 519-1992 IEEE Recommended Practices and Requirements for Harmonic Control in Electrical Power Systems.

8.5 A1 Almennir skilmálar um flutning rafmagns og kerfisstjórnun.

Iðnaðarráðuneytinu, 19. janúar 2011

Fyrir hönd ráðherra

Ingi Mr. P.A. / Erla S. Gestadóttir