



PÓST- OG FJARSKIPTASTOFNUN

Umræðuskjal Póst- og  
fjarskiptastofnunar fyrir  
farnetsþjónustu og úthlutun tilheyrandi  
tíðnisviða 2015 - 2018

---

## 1. Inngangur

Árið 2011 Póst- og fjarskiptastofnun (PFS) birti tíðnistefnu sína fyrir árin 2010 - 2014. Í kjölfarið var birt umræðuskjal um ákveðin tíðnisvið og hagsmunaaðilar hvattir til að láta skoðun sína í ljós varðandi skipulag og úthlutun tíðna á komandi árum. Frá þessum tíma hefur PFS úthlutað tíðnum til farnetsþjónustu á 800 MHz og 1800 MHz tíðnisviðunum ásamt því að framlengja tíðniheimildir á 1800 MHz og fyrir stafrænar sjónvarpsútsendingar á UHF og 2600 MHz (MMDS).

PFS vinnur nú að langtíma stefnumótun varðandi tíðnimál í heild sinni. Sú stefnumótun hvílir á þremur grunnstoðum:

- a. útbreiðslu á þráðlausri þjónustu í samræmi við stefnumótun stjórnvalda í fjarskiptaáætlun hverju sinni<sup>1</sup>
- b. framboð á fjölbreyttri og hagkvæmri þjónustu til allra landsmanna
- c. að skapa samkeppni um mögulga uppbyggingu og starfsemi fjarskiptaneta á hagkvæman hátt

Þær megin spurningar sem PFS telur að þurfi að svara eru m.a. þessar:

### *Spurning 1.1*

Hvaða leiðir eiga stjórnvöld að fara til þess að tryggja útbreiðslu í samræmi við stefnumótun stjórnvalda og þar með uppbyggingu landsdekkandi farneta?

Hingað til hafa helstu leiðir stjórnvalda verið annars vegar að hvetja til uppbyggingar á markaðslegum forsendum og hins vegar setning kvaða um útbreiðslu þjónustu í tíðniheimildum sem úthlutað hefur verið með samkeppnisaðferð (útboð eða uppboð). Fjármunir úr tíðniuppboðum hafa runnið til uppbyggingar fjarskiptainnviða í gegnum Fjarskiptasjóð. Einnig hafa erfiðustu svæðin verði byggð upp með ríkisstyrkjum.

---

<sup>1</sup> Í fjarskiptaáætlun 2011 til 2022 stendur m.a. að 98% lögheimila og vinnustaða eigi kost á háhraðafarneti árið 2014, 99,9% árið 2022. Ennfremur segir 80% af landi og hafsvæði kringum landið eigi kost á háhraðafarneti árið 2018.

### *Spurning 1.2*

Í hvaða röð ættu stjórnvöld að beita slíkum leiðum, þannig að markaðsaðilar byggi farnet sem hafa mikla útbreiðslu í samræmi við markmið stjórnvalda?

### *Spurning 1.3*

Hafa hagsmunaaðilar tillögur um aðrar leiðir sem þeim þykir koma til greina?

Stofnuninni þykir nú tími til kominn að setja fram umræðuskjal til að undirbúa endurskoðaða stefnu stofnunarinnar í tíðnimálum næstu fjögurra ára, þ.e. 2015 - 2018. Í umræðuskjalinu er farið yfir helstu atriði tíðnistefnunnar sem snúa að ákveðnum tíðnisviðum sem verða til úthlutunar á næstu misserum og árum. Þá er einnig vikið að yfirstandandi vinnu inna CEPT/ECC þar sem litið er til lengri framtíðar varðandi UHF tíðnisviðið. Varpað er fram spurningum til hagsmunaaðila og þeir eru hvattir til að láta í ljósi skoðanir sínar varðandi þessi atriði.

Aðrar athugasemdir og ábendingar varðandi tíðnistefnuna eru vel þegnar hvort sem þær eru almennt um skjalið eða við einstaka efnisliði sem ekki er komið inn á í þessu umræðuskjali.

Mjög mikilvægt er að PFS berist vandaðar umsagnir frá hagsmunaaðilum enda munu þær verða notaðar í tvíþættum tilgangi:.

- 1) gefin verður út endurskoðuð tíðnistefna sem stofnunin mun styðjast við næstu árin
- 2) við forgangsröðun verkefna hjá stofnuninni varðandi útboð/uppboð tíðniheimilda

## 2. Framtíðarsýn PFS 2015 - 2018

Í samráðsskjali þessu verður fjallað um hugsanlega þörf á bandbreidd fyrir háhraða farnetsþjónustu á næstu árum og hvaða tíðnisvið kunna að standa til boða til að mæta þeirri þörf. Í tengslum við úthlutanir tíðnisviða á síðustu árum hefur stofnunin haft samráð við hagsmunaaðila og m.a. spurt um mat þeirra á þörf fyrir tíðnisvið í náinni framtíð. Í ljós hefur komið að mat hagsmunaaðila er misjafnt og jafnvel ekki það sama frá einu samráði til annars. Að teknu tilliti til þeirrar hröðu tækniþróunar á þessu sviði er það ekki endilega óeðlilegt og því er það skoðun stofnunarinnar að tímabært sé að skapa umræður um stefnu PFS í tíðnimálum til næstu fjögurra ára.

### *Spurning 2.1*

Hvert er mat hagsmunaaðila á þörf á tíðnisviði fyrir farnetsþjónustu á Íslandi á næstu árum?

### *Spurning 2.2*

Hvaða tíðnisvið eru helst álitleg í þessu sambandi?

### *Spurning 2.3*

Eins og fram kemur hér á eftir eru miklir möguleikar hérlendis til staðar varðandi frekari úthlutanir á tíðnisviði fyrir farnetsþjónustu á næstu misserum. Hvernig getur slík aukning á bandbreidd nýst Íslendingum miðað við þær sérstöku aðstæður sem eru á Íslandi?

Í þessu sambandi má hugleiða hvaða leiðir séu farsælastar fyrir Íslendinga. Ísland býr við þá sérstöðu að vera fámennt, strjálbýlt þjóðfélag sem ekki á landamæri að öðrum ríkjum og því laust við ýmis vandamál sem því fylgja. Útgáfa tíðniheimilda er eitt virkasta stjórnvalda til að ná fram samfélagslegum markmiðum, t.d. um útbreiðslu farnetsþjónustu og þjónustustig. Reynslan sýnir að kröfur um samfélagsleg markmið hafa almennt verið hóflegar, því markaðsaðilar hafa í mörgum tilvikum veitt víðtækari þjónustu en kröfur voru gerðar um í tíðniheimildum.

Tíðniúthlutanir fyrir farsímatíðnir/farnetstíðnir hafa gjarnan verið bundnar útbreiðslukröfum til að ná fram samfélagslegum markmiðum og gjalddöku stillt í hóf. Í seinni tíð hefur borið á því erlendis að lögð er áhersla á að fá sem hæst verð fyrir afnot af tíðninni og minni áhersla á samfélagsleg markmið.

Færst hefur í vöxt bæði hér á landi eins og annars staðar í heiminum að fjarskiptafyrirtæki samnýti dreifikerfi enda af mörgum talið þjóðhagslega hagkvæmt. Þá er einnig vel þekkt í Evrópu að fjarskiptafyrirtæki samnýti tíðnir og hér á landi hafa tvö fjarskiptafélög óskað eftir og fengið heimild til slíkrar samnýtingar.

*Spurning 2.4*

Eru hagsmunaaðilar fylgjandi því að samnýta dreifikerfi og tíðnisvið á Íslandi?

*Spurning 2.5*

Fylgja því einhverjir vankantar?

*Spurning 2.6*

Eiga stjórnvöld að stuðla að aukinni samnýtingu og þá með hvaða hætti?

*Spurning 2.7*

Eiga stjórnvöld í framtíðinni að setja einhver skilyrði fyrir samnýtingu, t.d. að skila tíðnum ef hið sameinaða tíðnisvið er talið of stórt, takmarka heimild til samnýtingar við landsbyggðina / strjálbýli eða gera auknar útbreiðslukröfur gegn heimild til samnýtingar?

### 3. Framtíðarsýn PFS fyrir ákveðnar þráðlausar þjónustur

Farnetsþjónusta er sá þáttur fjarskipta sem hefur vaxið hvað hraðast undanfarin ár á Íslandi. Með innleiðingu þriðju og fjórðu kynslóðar tækni jókst gagnaflutningshraði farsímakerfa mikið ásamt því að gagnamagn sem flutt er á farnetum hefur aukist til muna. Gera má ráð fyrir því að þessi þróun haldi áfram á næstu árum og reyndar er fyrirséð að gerðar verði enn meiri kröfur til hraðvirkra gagnasendinga og aukins gagnamagns í farsímaþjónustu, til dæmis við dreifingu myndefnis í farsíma, háhraðaaðgang að Netinu eða fyrirtækjanetum og breiðbandsaðgangur fyrir farsíma á öllu landinu.

Þráðlausar farsíma-/farnetsþjónustur eru þær þjónustur sem talið er að muni nýta verðmætustu tíðnisviðin í náinni framtíð. Það er því afar mikilvægt að PFS kanni hug hagsmunaaðila til áhuga þeirra á viðkomandi tíðnisviðum.

#### 3.1 450 MHz tíðnisviðið (453-457.475/463.0-467.475 MHz, áður notað fyrir NMT) ásamt 450 til 470 MHz tíðnisviðinu

##### *Núverandi notkun tíðnisviðsins*

Rekstri NMT farsímakerfisins var hætt 1. september 2010 en það hafði þá verið í rekstri allt frá árinu 1985. Tíðnisviðinu hafði árið 2007 verið úthlutað til Nordisk Mobil Ísland ehf. fyrir langdrægt stafrænt farsímakerfi á 450 MHz tíðnisviði til að þjóna landinu öllu og miðunum. Vegna vanefnda fyrirtækisins á að standa við skilmála tíðniheimildarinnar var heimildin afturkölluð í nóvember 2008. NMT450 (453-457.475/463.0-467.475 MHz, áður notað fyrir NMT) tíðnisviðið er ónotað hér á landi, en að öðru leyti er 450-470 MHz tíðnisviðið notað fyrst og fremst fyrir talstöðvaþjónustu.

##### *Áform PFS varðandi framtíðarnotkun tíðnisviðsins*

Ekki er ólíklegt að skýring á skorti á áhuga fyrir notkun þessa tíðnisviðs héraðs sé sú tækni sem hingað til hefur verið í boði fyrir tíðnisviðið. Þetta kann að vera breytt þar sem þróun LTE tækninnar nær nú einnig til stærra tíðnisviðs, þ.e. 450 – 470 MHz tíðnisviðsins. Því má spyrja hvort ekki sé rétt að huga að breytingu á högun stærri hluta tíðnisviðsins, t.d. 450 – 470 MHz tíðnisviðsins og úthluta því fyrir notkun LTE þjónustu. Þetta er leið sem Svíar hafa nýlega ákveðið að fara eftir að hafa gert forkönnun og í kjölfarið farið í sérstakt samráð við hagsmunaaðila. Einnig er rétt að hafa í huga að tíðnisviðið hefur verið útnefnt af Alþjóða fjarskiptasambandinu (ITU) fyrir þráðlausa farnets- og breiðbandsþjónustu (IMT). Bæta við umfjöllun um tímaramma

### *Spurning 3.1*

Hafa hagsmunaaðilar áhuga á úthlutun tíðni og rekstri farnetsþjónustu á tíðnisviðinu 450 til 470 MHz? Í svarinu skulu koma fram upplýsingar um uppbyggingaráform, fyrirhugaða tækni og hvaða þjónusta er áformað að nota tíðnisviðið fyrir.

### *Spurning 3.2*

Þá er óskað eftir álitum á því á hvaða tíma verður þörf fyrir tíðnisviðið fyrir farnetsþjónustu?

### *Spurning 3.3*

Í ljósi eðliseiginleika tíðnisviðsins til útbreiðslu; hvernig geta stjórnvöld hámarkað notkun tíðnisviðsins til að tryggja sem mesta útbreiðslu farnetsþjónustu á landsvísu á tíðnisviðinu?

#### **3.1.1 Umsókn um úthlutun tíðninnar 452,5-457.5/462.5-467.5 MHz**

PFS hefur borist umsókn um úthlutun á 2x5 MHz (452,5-457.5/462.5-467.5 MHz) og er ætlun þess aðila að bjóða upp á farnetsþjónustu byggða á LTE450 tækni eins og hún er nú tilgreind í 3GPP skilgreiningum 36.101 og 36.104, útgáfu 12. PFS telur nokkuð auðvelt að losa tíðnisviðið 452,5-453 MHz og 462,5-463 MHz þannig að úthluta megi 2x5 MHz til þessarar þjónustu.

### *Spurning 3.4*

PFS óskar enn fremur eftir því að fá að vita hvort aðrir hagsmunaaðilar muni sækjast eftir þeim hluta tíðnisviðsins sem nú hefur verið sótt um, þ.e. 452,5-457.5/462.5-467.5 MHz. Í svarinu skulu koma fram upplýsingar um uppbyggingaráform, fyrirhugaða tækni og hvaða þjónusta er áformað að nota tíðnisviðið fyrir.





## 5. 2.1 GHz tíðnisviðið

### *Núverandi notkun tíðnisviðsins*

Tíðnisviðin 1900-1980, og 2110-2170 MHz eru notuð fyrir 3G/UMTS í dag. Þremur tíðniheimildum hefur verið úthlutað fyrir 3G/UMTS þjónustu á þessu tíðnisviði til Símans, Vodafone og Nova. 2x15 MHz + 5 MHz er úthlutað í dag.

### *Áform PFS varðandi framtíðarnotkun tíðnisviðsins*

PFS telur rétt að kanna hug hagsmunaaðila til þess að gera tíðnisviðið tæknilega óháð í anda þróunar tíðnimála víða um heim, þó með þeim skilyrðum sem fylgja ákvörðunum CEPT/ECC og ESB. Sú breyting hefði í för með sér að nýting tíðnisviðsins fyrir fjórðu kynslóðar tækni (LTE) yrði heimil. Þó er rétt að taka fram að til þess að svo megi verða er þörf á breytingu á, eða afnámi laga nr. 8 frá 2005 um þriðju kynslóð farsíma.

#### *Spurning 5.1*

PFS kallar eftir skoðun hagsmunaaðila á því hvort þeir sjái eitthvað sem hindrar það að gera tíðnisviðið tæknilega hlutlaust, þ.m.t. um afstöðu aðila til þess afnema lög nr. 8/2005.

#### *Spurning 5.2*

PFS óskar eftir upplýsingum hvort núverandi leyfishafar eða nýir aðilar sækjast eftir að nýta þetta tíðnisvið í framtíðinni.

#### *Spurning 5.3*

Óskað er eftir að fram komi hve stóru tíðnisviði viðkomandi sækist eftir, uppbyggingaráform, fyrirhuguð tækni og hvaða þjónustu er áformað að nota tíðnisviðið fyrir.

## 6. Fjórða kynslóð farneta og framtíðartækni farnetsþjónustu

Fjórða kynslóð farneta (LTE) hefur þegar verið innleidd á Íslandi og stendur uppbygging enn yfir og á eftir að gera næstu árin. Fjögur fjarskiptafyrirtæki fengu úthlutað tíðniheimildum til uppbyggingar 4G (LTE) neta á 800 MHz og 1800 MHz tíðnisviðunum. PFS leitast ávallt við að tryggja að nægilegt tíðnisvið verði laust til notkunar fyrir aðila sem vilja tryggja íslenskum neytendum og

erlendum ferðamönnum alls staðar á landinu góða þjónustu sem kemur til móts við þarfir þeirra á hverjum tíma. Eins og fram hefur komið hefur mikil aukning orðið í gagnaflutningshraða og flutningi gagna á farnetum síðustu ár með aukinni notkun snjalltækja (snjallsíma, spjaldtölva og fartölva) sem að stórum hluta hafa möguleika á að tengjast farnetsþjónustu. Ekki sér fyrir endann á þessari þróun og því er líklegt að þörf á auknu tíðnisvið til að veita slíka þjónustu verði enn meiri. Því telur PFS eðlilegt að kanna hug hagsmunaaðila varðandi þörf á tíðnisviði næstu árin.

Tíðnisviðin sem samræmd hafa verið innan Evrópu fyrir háhraða farnetsþjónustu eru:

<b>Tíðnisvið</b>	<b>Heimild</b>
• 700 MHz tíðnisviðið	<i>ECC(14)062</i>
• 1450 MHz tíðnisviðið	<i>ECC(13)03</i>
• 2.3 GHz tíðnisviðið	<i>ECC(14)02</i>
• 2.6 GHz tíðnisviðið	<i>ECC(05)05, uppfærð ákvörðun fer í opið samráð í mars 2015</i>
• 3.4 - 3.8 GHz tíðnisviðið	<i>ECC DEC (11)06 og ECC Report 216</i>
• Þá verða 900 MHz og 2100 MHz tíðnisviðin opnuð fyrir 4G/LTE í nánustu framtíð en nú þegar er heimilt að nýta þau tíðnisvið fyrir 3G þjónustu.	

#### *Spurning 6.1*

PFS óskar eftir að hagsmunaaðilar láti í ljós áhuga sinn á tíðnisviðum fyrir fjórðu kynslóðar þjónustu á Íslandi

#### *Spurning 6.2*

Óskað er eftir að fram komi hve miklu tíðnisviði viðkomandi telur þörf á, á hvaða tíðnisviði, fyrirhuguð tækni, hvenær verði þörf á tíðnisviðinu og hver áform varðandi uppbyggingu kerfis eru, þ.e. landsdekkandi eða staðbundin.

#### *Spurning 6.3*

Sérstaklega er óskað eftir því að hagsmunaaðilar geri grein fyrir óskum sínum um tíðni á 700 MHz tíðnisviðinu í þessu samhengi.

## 7. 700 MHz tíðnisviðið (694 - 790 MHz)

### Núverandi notkun tíðnisviðsins

Tíðnisviðið hefur áður verið notað fyrir hliðræna útsendingu sjónvarps en sú þjónusta hefur nú verið aflögð. Einnig hefur tíðnisviðið verið, og er enn, notað fyrir þráðlausa hljóðnema. Sú notkun er þó á svokölluðum víkjandi heimildum, þ.e. ef tíðnisviðið er notað fyrir aðra þjónustu ber þeim tækjum að víkja.

### Áform PFS varðandi framtíðarnotkun tíðnisviðsins

Á heimsráðstefnu ITU 2012 (WRC-12) var ákveðið að 700 MHz tíðnisviðið (694-790 MHz) skuli notað fyrir háhraða aðgangs- og farnetsþjónustu (MFCN, Mobile/Fixed Communication Networks) að undanskildri gervihnattaþjónustu. Þessi ákvörðun skyldi taka gildi strax eftir WRC-15 sem haldin verður í nóvember 2015.

Undanfarin ár hefur farið fram mikil vinna innan CEPT varðandi samræmingu á skipulagi á 700 MHz tíðnisviðinu, m.a. hvaða þjónustur skuli leyfa. CEPT (ECC) hefur ákveðið (ECC Decision (15)) samræmd tæknileg skilyrði fyrir notkun á 694 – 790 MHz tíðnisviðinu fyrir þráðlausa háhraðanets þjónustu (MFCN; mobile/fixed communication networks). Gert er ráð fyrir paraðri tíðnihögun (FDD 2x30 MHz) og valkvæðri óparaðaðri tíðnihögun (SDL) á millikafla (duplex gap) tíðnisviðsins sem ákveðin er á landsvísu. Tíðnisviðinu er skipt upp í 5 MHz blokkir;

Pöruð tíðnihögun (FDD): 703-733 MHz/758-788 MHz

Valkvæð ópöruð tíðnihögun: SDL (Supplemental downlink) eru fjórar blokkir; 738-743 MHz, 743-748 MHz, 748-753 MHz og 753-758 MHz. Fjöldi samtengdra blokka (0-4) er ákveðin af eftirlitsstofnun hvers lands fyrir sig en þessi nálgun leyfir sveigjanleika til að nýta tíðnisviðið með öðrum þjónustum eins og fyrir þráðlausa hljóðnema (PMSE), almannaoýruggi (PPDR) og tæki í tæki, TíT (M2M). PFS vill sérstaklega vekja athygli þeirra sem reka eða hyggjast reka slíka þjónustu (PSME, PPDR og TíT) á að setja fram sína skoðun.

694-703	703-708	708-713	713-718	718-723	723-728	728-733	733-738	738-743	743-748	748-753	753-758	758-763	763-768	768-773	773-778	778-783	783-788	788-791
Guard band	Uplink						Gap	SDL (A)				Downlink				Guard band		
9 MHz	30 MHz (6 blocks of 5 MHz)						5 MHz	20 MHz (zero up to 4 blocks of 5 MHz)				30 MHz (6 blocks of 5 MHz)				3 MHz		

Áform PFS er að úthluta tíðnisviðinu sem fyrst til notkunar í samræmi við ákvörðun ITU og ECC ef í ljós kemur að loknu samráði þessu að eftirspurn er eftir tíðnisviðinu fyrir háhraða aðgangs- og farnetsþjónustu.

Í ljósi eðliseiginleika tíðnisviðsins til útbreiðslu, mun PFS horfa til þess við úthlutun að tryggja sem mesta útbreiðslu farnetsþjónustu á landsvísu.

Mikilvægt er einnig að fá sýn hagsmunaaðila á úthlutun millikaflans á tíðnisviðinu, sjá mynd hér að ofan (SDL[A]).

#### *Spurning 7.1*

PFS óskar hér sérstaklega eftir því að hagsmunaaðilar láti í ljós skoðun sína á því hvernig nýtingu millikaflans verði háttáð hérlandis á 700 MHz tíðnisviðinu (738-743 MHz, 743-748 MHz, 748-753 MHz og 753-758 MHz)

#### *Spurning 7.2*

Í ljósi eðliseiginleika tíðnisviðsins til útbreiðslu, hvernig geta stjórnvöld hámarkað notkun tíðnisviðsins til að tryggja sem mesta útbreiðslu farnetsþjónustu á landsvísu á því?

## **8. 1450 MHz tíðnisviðið (1452 – 1492 MHz)**

### *Núverandi notkun tíðnisviðsins*

Engin notkun er á þessu tíðnisviði í dag á Íslandi en hluti tíðnisviðsins (1452-1479.5 MHz) var hugsað fyrir stafræna hljóðvarpsþjónustu (T-DAB; Terrestrial Digital Audio Broadcasting). Hér á landi hefur hins vegar ekki verið áhugi á að bjóða þá þjónustu. Nefna má að einnig er gert ráð fyrir DAB þjónustu á tíðnisviði í kringum 230 MHz.

### *Áform PFS varðandi framtíðarnotkun tíðnisviðsins*

CEPT (ECC) hefur ákveðið (CEPT report 54) að ákjósanlegast sé að samræma notkun tíðnisviðsins fyrir þráðslausa háhraðanetsþjónustu fyrir niðurhal (e. WBB SDL; Wireless broadband Supplemental downlink) með óparaðri tíðnihögun. ECC telur mikilvægt að auka möguleika á niðurrhali í farnetum til

að takast á við aukningu gagnamagns í þráðlausum farnetum. Tæknin sem notuð er í dag fyrir háhraða farnetsþjónustu (UMTS og LTE) er nú þegar undirbúin (stöðluð) fyrir slíka viðbót og samnýtingu á pöruðum og ópöruðum tíðnisviðum. PFS áformar að fylgja ráðum ECC varðandi nýtingu á tíðnisviðinu komi í ljós að áhugi sé á því hjá hagsmunaaðilum.

### Spurning 8.1

Óskað er eftir skoðunum markaðsaðila á nýtingu 1450 Mhz tíðnisviðsins í ljósi ofanritaðs.

## 9. 2.3 GHz tíðnisviðið (2300 – 2400 MHz)

### Núverandi notkun tíðnisviðsins

Á tíðnisviðinu eru nú nokkur færanleg sambönd fyrir sjónvarp (TV linkar) og hefur 3 x 8MHz rásur verið úthlutað. Enginn gildistími er á þessum heimildum en þessi sambönd þarf að færa við breytta notkun tíðnisviðsins.

### Áform PFS varðandi framtíðarnotkun tíðnisviðsins

Evrópuráðið (EC) hefur tekið ákvörðun um að 2.3 GHz tíðnisviðið (2300 – 2400 MHz) verði notað fyrir þráðlausa háhraðanetsþjónustu innan Evrópusambandsins. Að beiðni EC hefur CEPT (ECC) samræmt tæknileg skilyrði fyrir þjónustuna og skipt tíðnisviðinu upp í samtals 20 búta, sem hver fyrir sig er 5 MHz sbr. mynd hér að neðan. Gert er ráð fyrir ópöruðu tíðnisviði (TDD).

TDD (MHz)																			
2300 MHz 2305 MHz	2305 MHz 2310 MHz	2310 MHz 2315 MHz	2315 MHz 2320 MHz	2320 MHz 2325 MHz	2325 MHz 2330 MHz	2330 MHz 2335 MHz	2335 MHz 2340 MHz	2340 MHz 2345 MHz	2345 MHz 2350 MHz	2350 MHz 2355 MHz	2355 MHz 2360 MHz	2360 MHz 2365 MHz	2365 MHz 2370 MHz	2370 MHz 2375 MHz	2375 MHz 2380 MHz	2380 MHz 2385 MHz	2385 MHz 2390 MHz	2390 MHz 2395 MHz	2395 MHz 2400 MHz
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

### Spurning 9.1

PFS óskar eftir skoðunum hagsmunaaðila á hvaða þjónustu þeir sjá fyrir sér á tíðnisviðinu og hvaða skammtastærð væri heppileg með tilliti til úthlutunar.

## 10. 2.6 GHz tíðnisviðið (2500 – 2690 MHz)

### *Núverandi notkun tíðnisviðsins*

Í dag er tíðnisviðið notað fyrir útsendingar stafræns sjónvarps (MMDS) á Suður- og Suð-Vesturlandi. Tíðniheimildin rennur út 31. 12. 2016.

### *Áform PFS varðandi framtíðarnotkun tíðnisviðsins*

Tíðnisviðið hefur allt frá árinu 2005 verið samræmt innan Evrópu fyrir háhraða farnetsþjónustu en þar sem ekki hefur verið þörf á tíðnisviðinu fyrir þá þjónustu á Íslandi og vegna annarrar notkunar tíðnisviðsins hingað til hefur það verið nýtt fyrir sjónvarpsþjónustu, að mestu fyrir svokallað fjölvarp sem útvarpar erlendum dagskrám ásamt Íslenskum dagskrám en fjölvarpið hefur verið á þessu tíðnisviði frá 1993. PFS stefnir að úthlutun á tíðnisviðinu fyrir háhraða farnetsþjónustu ef áhugi reynist fyrir hendi.

#### *Spurning 10.1*

PFS óskar eftir skoðunum hagsmunaaðila um hvaða þjónustu þeir sjá fyrir sér á tíðnisviðinu og hvaða skammtastærð væri heppileg með tilliti til úthlutunar.

#### *Spurning 10.2*

Telja hagsmunaaðilar koma til álita að framlengja tíðniheimild þá sem nú gildir um notkun tíðnisviðsins til sjónvarpsdreifingar á Suð-Vesturlandi og á Suðurlandi?

## 11. 3.4 – 3.8 GHz tíðnisviðið (3400 – 3800 MHz)

### *Núverandi notkun tíðnisviðsins*

Nokkur fyrirtæki eru í dag með 2x14 MHz tíðniheimildir fyrir staðbundin aðgangsnét á landsbyggðinni (Snæfellsnes, Suðurland, Borgarfjörður, Hornafjörður og Norð-Austurland) á 3.4 – 3.6 MHz tíðnisviðinu. Heimildir þessar renna út á tímabilinu 2017 – 2021.

Á 3.6 – 3.8 MHz tíðnisviðinu eru í dag útgefnar tíðniheimildir fyrir nokkur staðbundin fastasambönd. Allt eru þetta gamlar ótímabundnar heimildir;

sambönd milli Vestmannaeyja og lands og 3 sambönd milli Stykkishólms og Búðardals.

### *Áform PFS varðandi framtíðarnotkun tíðnisviðsins*

ECC kýs að horfa á tíðnisviðið 3.4 – 3.8 GHz sem tvö aðskilin tíðnisvið, lægra tíðnisviðið 3.4 – 3.6 GHz og hærra tíðnisviðið 3.6 – 3.8 GHz. Ákveðið hefur verið að samræma notkun tíðnisviðanna þannig að þau verði notuð fyrir háhraða aðgangs- og farnetsþjónustu, þó án þess að það trufla þá þjónustu sem nú þegar er starfrækt á tíðnisviðunum.

- Á 3.4 – 3.6 GHz er gert ráð fyrir að valkvætt verði hvort þar verði notuð pöruð högun (FDD) eða ópöruð högun (TDD).
- Á 3.6 – 3.8 GHz tíðnisviðinu er gert ráð fyrir að notuð verði ópöruð högun (TDD)
- *Spurning 11.1*

PFS óskar eftir skoðunum hagsmunaaðila á því hvaða þjónustu þeir sjá fyrir sér á tíðnisviðinu og hvaða skammtastærð væri heppileg með tilliti til úthlutunar.

## **12. Sýn til frekari framtíðar**

Mikil umræða fer nú fram í Evrópu um frekari þörf á tíðnisviði fyrir farnetsþjónustu framtíðarinnar og sýnist sitt hverjum í því efni. Bæði er í umræðunni að tryggja þurfi tíðnisvið neðar í tíðnisviðinu en þegar hefur verið gert (UHF tíðnisviðið) og að farið verði enn hærra í tíðnisviðinu en gert er fyrir farnetsþjónustu dagsins í dag. Þannig er rætt um að nýta tíðnisvið fyrir ofan 6 GHz og jafnvel svo hátt sem 100 GHz. Svo hátt á tíðnisviðinu eru í dag kröfur um að hafa sjónlínu milli þeirra tækja sem hafa samskipti á tíðnisviðinu, sem dæmi má nefna fastasambönd (örbylgjulinka). A.m.k. tveir birgjar (Ericsson og Huawei) telja sig hafa fundið tækni sem gerir kleift að nýta 5 GHz tíðnisviðið fyrir aðra þjónustu eins og farnetsþjónustu, t.d. ákveðna TíT (Tæki í Tæki [e. M2M]) þjónustu.

Hér er ekki ætlunin að fara í djúpa umræðu um hærri tíðnisviðin en PFS þykir rétt að opna á umræðu um framtíðarnotkun UHF tíðnisviðsins.

#### *Spurning 12.1*

Telja umsagnaraðilar sérstakar aðstæður hérlendis sem kalla á það að á næstu árum verði sérstaklega hugað að notkun hærri tíðnisviða fyrir nýja fjarskiptaþjónustu?

### **13. Tíðnisvið án leyfis (opin tíðnisvið)**

Mikil umræða fer fram um þessar mundir um notkun tíðnisviðs sem ekki er leyfis skylt fyrir farnetsþjónustu, bæði fyrir símtöl og gagnaflutningsþjónustu. Margir telja að þessi möguleiki muni gegna lykilhlutverki í framtíðinni og jafnvel í náinni framtíð til þess að létta á umferð um farsíma og farnet og til að bæta samband þar sem það kann að vera slakt (inni á heimilum eða vinnustöðum). Ekki er þörf á fjárfestingu fjarskiptafélaganna þar sem þessi net eru til staðar í dag og því gæti verið um sparnað í fjárfestingu að ræða í einhverjum tilvikum.

#### *Spurning 13.1*

Hafa umsagnaraðilar myndað sér skoðun eða hafa þeir áætlun um að nýta þennan möguleika í næstu framtíð?

### **14. UHF tíðnisviðið (470 MHz - 694 MHz)**

#### *Núverandi notkun tíðnisviðsins*

UHF tíðnisviðið 470-694 MHz er notað fyrir stafrænt sjónvarp hér á landi. Búið er að heimila notkun á þremur fléttum hér á landi. Úthlutanir hafa fyrst og fremst verið af neðri helming tíðnisviðsins og heildarfjöldi senda rúmlega 300. Einnig er heimilt að starfrækja þráðlausa hljóðnema á þeim rásum sem ekki eru notaðar fyrir sjónvarp á hverjum stað. Ekki þarf sérstaka tíðniheimild fyrir þeim og eru þær heimildir víkjandi.



ECC hefur frá því á miðju ári 2013 unnið að framtíðarsýn varðandi notkun UHF tíðnisviðsins, en útgangspunktur í þeirri vinnu er sú þróun sem nú á sér stað varðandi 700 MHz tíðnisviðið.

Þegar tekið er tillit til þeirrar þróunar sem á sér stað í útsendingum/afhendingu sjónvarpsefnis á fastlínu og þráðlausu umhverfi er reiknað með að eftirfarandi eigi eftir að verða framtíðin:

- Sjónvarpsþjónustur munu halda áfram að þróast eins og sjá má af bættum myndgæðum og upplifun notenda með innleiðingu HDTV, UHDTV, 3DTV o.s.frv.
- Línulegt áhorf mun áfram verða sú leið sem flestir notendur munu nota sér í fyrirsjáanlegri framtíð. Tímaflakk og pöntun þjónustu (on-demand) eða ólínulegt áhorf mun halda áfram að aukast, drifin áfram af þjónustum eins og YouTube, Netflix, BBC iPlayer og fl.
- Eins og stendur á meirihluti áhorfsins (línulegt og ólínulegt) sér stað innan veggja heimilisins og það mun ekki breytast til muna. Áhorf utan veggja heimilisins fer vaxandi en verður áfram takmörkað miðað við heimaáhorf
- Stórir skjáir mverða áfram mest notaðir við áhorf sjónvarps þrátt fyrir að áhorf á smærri snjalltæki muni áfram aukast. Á heimilinu verður seinni kosturinn drifinn áfram af aðgengi þráðlausra heimatenginga (WiFi)
- Færsla þjónustu frá hefðbundinni tækni yfir í háskerputækni (SDTV í HDTV) og innleiðing endurbættrar háskerputækni
- Framboð efnis mun halda áfram að aukast
- Í mörgum ríkjum Evrópu er háskerpuþjónusta þegar í boði í þráðlausri stafrænni útsendingu (DTT) og þessi þróun er líkleg til að verða ríkjandi þegar litið er til næstu ára. Til þess að tryggja þessa þróun þarf uppbygging þráðlausra stafrænna sjónvarpsdreifikerfa að halda áfram og tryggja þarf nægilegt tíðnisvið fyrir þau
- Sambland af útvarps- og breiðbandsþjónustu verður raunin, hugsanlega með þátttöku þráðlausrar breiðbandsþjónustu til þess að tryggja aukinn aðgang notenda að línulegu og ólínulegu efnisvali

- Þróun í þráðlausum stafrænum sjónvarpsdreifikerfum (DTT) mun styðja við stærri einnar tíðni net (SFN) og af þeim sökum hagkvæmari notkun tíðnisviðsins
- Stefna Evrópusambandsins um stafræna þróun (European Digital Agenda [DAE]) mun leiða til aukinnar afkastagetu breiðbandsþjónustu sem aftur mun leiða til betri aðgangs að sjónvarpsþjónustu yfir internetið (m.a. IPTV)
- Möguleikar á útvarpi í 4G (LTE) kerfum (Broadcast and eMBMS) munu gefa möguleika á því að dreifa efni ef ætlun framleiðenda um þróun þessara þjónustu gengur eftir. Þó ber að taka fram að þráðlaus farnetskerfi nýta tíðnisviðið ekki á jafn hagkvæman hátt og þeir staðlar sem notaðir eru við þráðlausa dreifingu stafræns sjónvarps í dag (DVB)
- Ný þráðlaus snjalltæki (spjalddölvur og snjallsímar) bjóða upp á sífellt betra notendaumhverfi fyrir neyslu á þráðlausu sjónvarpsefni

Að teknu tilliti til ofangreinds telur PFS að tryggja þurfi áframhaldandi aðgengi þráðlausra stafrænna dreifikerfa (DTT) að UHF tíðnisviðinu en styður um leið áframhaldandi rannsóknir á samnýtingu tíðnisviðsins með þráðlausum farnetum.

#### *Spurning 14.1*

PFS kallar eftir skoðun hagsmunaaðila varðandi framtíðarsýn þeirra á UHF tíðnisviðið.

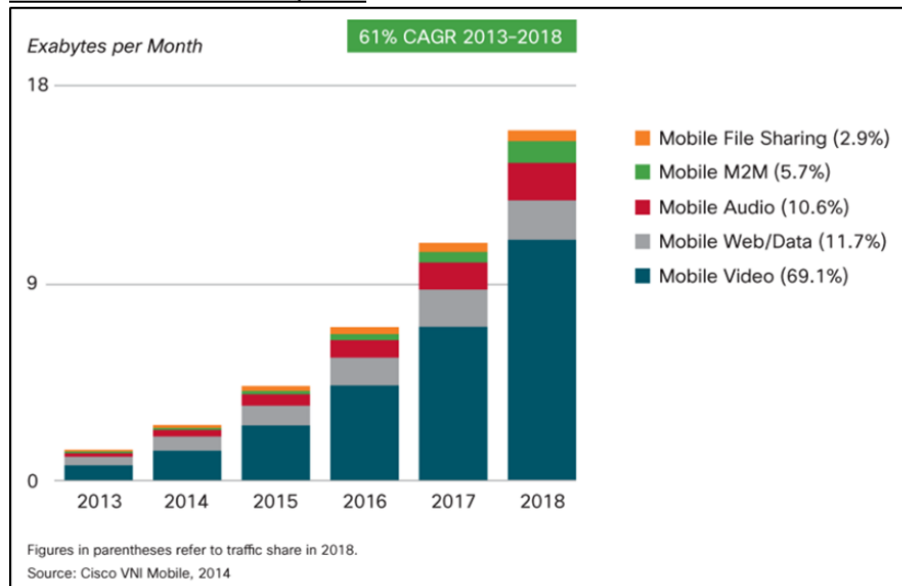
#### *Spurning 14.2*

Telja hagsmunaaðilar að sérstakar aðstæður geti átt við á Íslandi varðandi nýtingu UHF tíðnisviðsins?

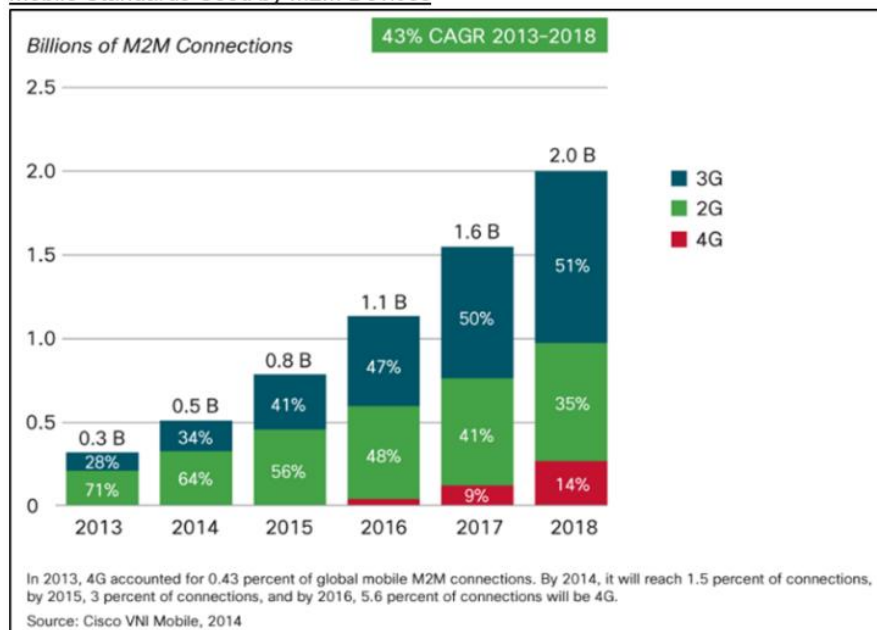
## 15. Tíðnisvið fyrir TíT þjónustur (M2M)

Útlit er fyrir að mikill vöxtur verði í þróun og innleiðingu svokallaðrar tæki-í-tæki, TíT (e. Machine to Machine [M2M]), þjónustu á næstu árum. Þessar þjónustur geta nýtt bæði fastlínu og þráðlausar tengingar en talið er að vöxturinn verði mestur í þráðlausum umhverfinu. Eins og sést á myndunum hér að neðan er talið að gríðarleg aukning verði í umferð á þráðlausum tengingum og tengt því verði mikil aukning í tekjum.

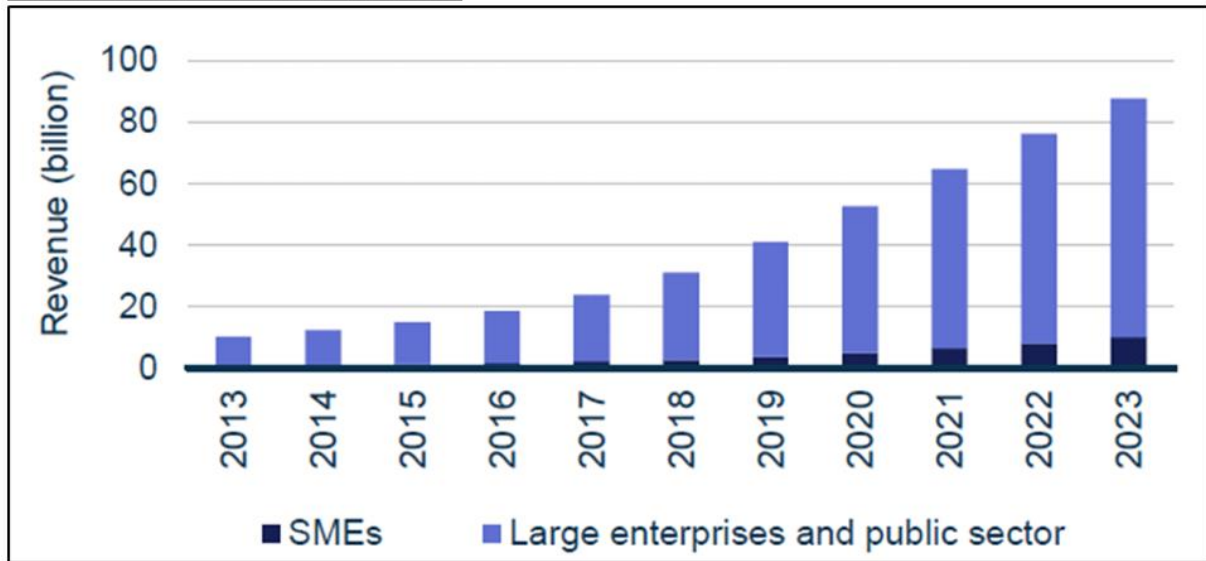
Mobile Traffic Generated by M2M



Mobile Standards Used by M2M Devices



## Growth of M2M Related Revenues



Source: Analysis Mason, M2M device connections and revenue, worldwide forecast 2013-2023

Í þessu sambandi er mikið rætt um kröfur til aukins framboðs á tíðnisviði og samnýtingu á tíðnisviðinu en umræðan er þó á byrjunarstigi enn sem komið er bæði héraðs sem og erlendis. Það er skoðun PFS að ekki sé seinna vænna að hefja umræðu um þörf á tíðnisviði fyrir TÍT þjónustur og er því skorað á hagsmunaaðila að setja fram álit þeirra á þessu máli.

### *Spurning 15.1*

Hver er framtíðarsýn hagsmunaaðila á þörf fyrir tíðnisvið fyrir TÍT þjónustur á næstu árum?

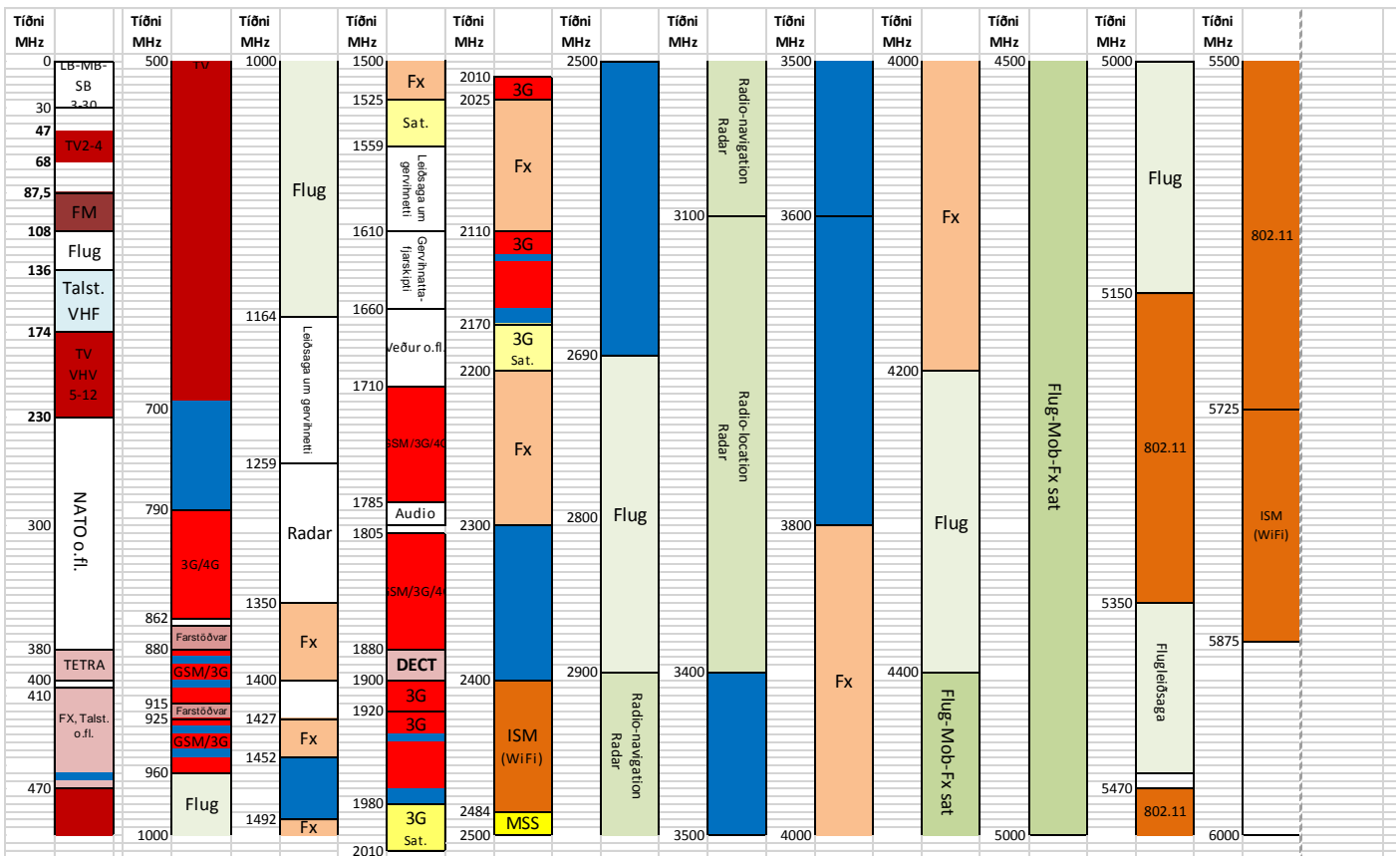
## 16. Annað

### *Spurning 16.2*

Er eitthvað annað sem hagsmunaaðilar vilja koma á framfæri varðandi tíðnisvið fyrir farnetsþjónustur eða stefnumótun stjórnalda þar að lútandi?

## Yfirlitsmynd – tíðnisvið sem verða mögulega laus til úthlutunar á tímabilinu 2015 – 2018

Myndin hér að neðan af notkun tíðnisviðsins frá 30 – 6000 MHz gefur til kynna í bláum lit hvaða tíðnisvið verða laus á tímabilinu 2015 – 2018 (ekki alltaf nákvæm hlutföll eða staðsetning innan ákveðins tíðnisviðs)



### Svarfrestur og meðferð svara

PFS stefnir að því að birta svörin við spurningunum í samráðinu. Hægt að óska eftir trúnaði varðandi tiltekin atriði og verður beiðni um slíkt að vera rökstudd.

**Frestur til að skila inn umsögnum er til kl. 12.00 föstudaginn 8. maí 2015. Svörum skal skilað til Þorleifs Jónassonar (thorleifur@pfs.is)**