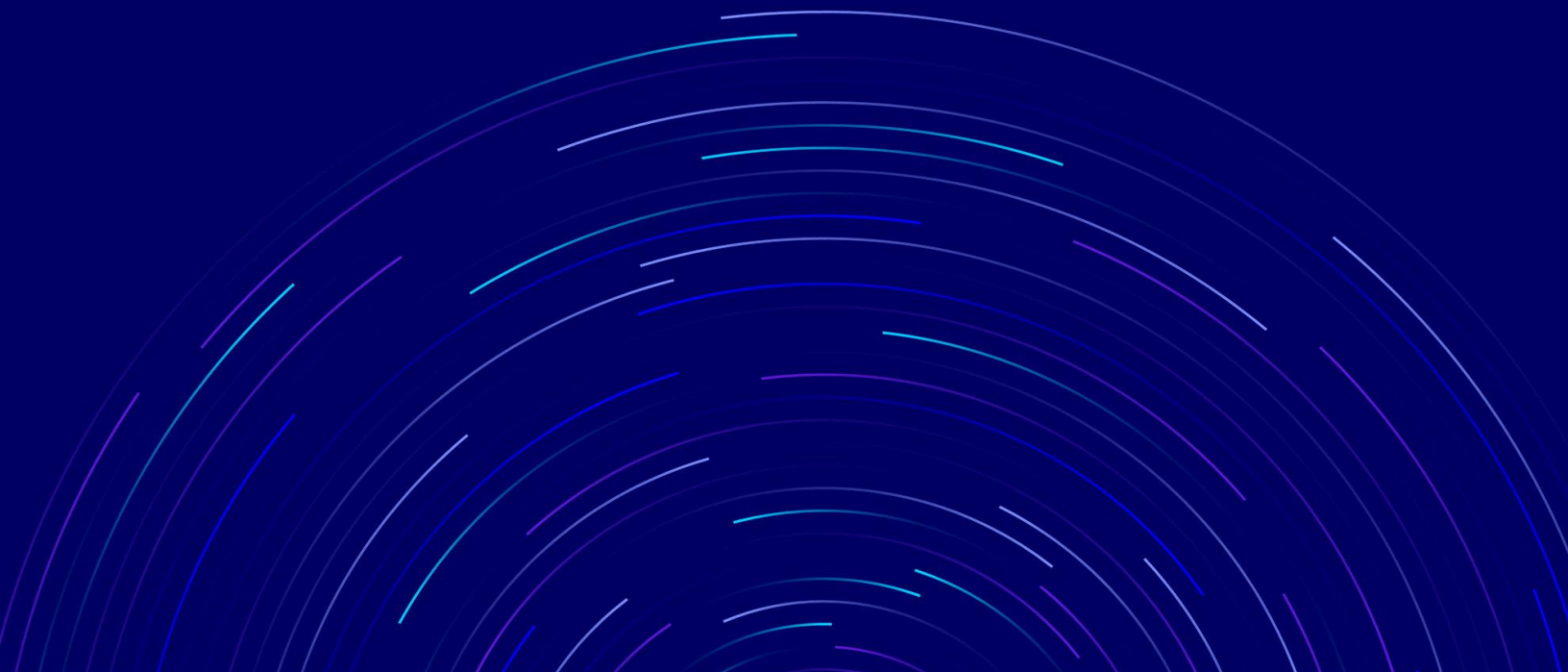
هيئة الاتصالات والفضاء والتقنية
Communications, Space & Technology Commission

ملحق تنظيمات الترخيص المخفف في النطاق الترددي (٦) جيجاهرتز

الإصدار الأول

أكتوبر ٢٠٢٤ م



جدول ضبط النسخ

النسخة	التاريخ
ملحق تنظيمات الترخيص المخفف في النطاق الترددي (٦) جيجاهرتز الإصدار الأول	أكتوبر ٢٠٢٤ م

جدول المحتويات

١- مقدمة	٤
٢- التعريفات	٤
٣- نطاق تطبيق الوثيقة	٥
٤- شروط التشغيل لنقطة الاتصال وجهاز العميل الثابت	٦
٥- أهلية إدارة نظام التنسيق الآلي للترددات (AFC)	٦
٦- الشروط الفنية لنقطة الاتصال وجهاز العميل الثابت	٧
٧- التزامات التواصل بين نظام التنسيق الآلي للترددات (AFC) ونقطة الاتصال وجهاز العميل الثابت	١٠
٨- تحديد نظام التنسيق الآلي للترددات (AFC) لحدود قدرة الخرج وقنوات الإرسال المتاحة	١١
٩- المقابل المالي	١٣
١٠- الاحتفاظ ومشاركة البيانات لنظام التنسيق الآلي للترددات (AFC)	١٣
١١- أمن معلومات نظام التنسيق الآلي للترددات (AFC)	١٣
١٢- إيقاف أو تحديث الاستخدام	١٤

١- مقدمة

أتاحت هيئة الاتصالات والفضاء والتقنية نطاق (٦) جيجاهرتز للاستخدامات المعفاة من الترخيص؛ لتمكين تطبيقات الشبكات اللاسلكية المحلية (WLAN) ذات القدرة المنخفضة، التي تعمل داخل المباني فقط. وذكرت الهيئة حينها بأنها تعتزم تمكين التطبيقات ذات القدرة العالية التي تعمل خارج المباني أيضا من خلال أسلوب الترخيص المخفف، الذي يختلف عن الأسلوب المعفى من الترخيص بأنه يتميز بالمرونة في شروطه الفنية.

وبناء على وثيقة تنظيمات الترخيص المخفف للطيف الترددي؛ فقد أصدرت الهيئة ملحق تنظيمات الترخيص المخفف في النطاق الترددي (٦) جيجاهرتز. ويتضمن هذا الملحق الآلية التي ستعتمد عليها الهيئة في تمكين التطبيقات عالية القدرة، مع ضمان التعايش مع الاستخدامات الرئيسية في النطاق: كالخدمات الثابتة والثابتة الساتلية، وذلك بالمواءمة مع مخرجات المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية (WRC-23)، القاضي بإتاحة استخدام النطاق الترددي (٦) جيجاهرتز لخدمات تطبيقات الشبكات اللاسلكية المحلية (WLAN)، إضافة إلى خدمات الاتصالات المتنقلة الدولية (IMT) في الإقليم الأول (١).

إن أحد الأهداف الرئيسية لأسلوب الترخيص المخفف هو تمكين الإدارة الذكية للطيف الترددي، التي تعتمد على قواعد البيانات في إتاحة الطيف الترددي، ولذلك؛ سيتم الاعتماد على نظام التنسيق الآلي للترددات (AFC)، وهو نظام يتحكم بالأجهزة ذات القدرة العالية من خلال حصر القنوات الترددية ومعدلات القدرة المتاحة لكل جهاز حسب الموقع الجغرافي له؛ لضمان حماية الاستخدامات الرئيسية المذكورة أعلاه.

٢- التعريفات

إن الكلمات والعبارات المعرفة في نظام الاتصالات وتقنية المعلومات ولائحته التنفيذية وأنظمة الهيئة الأخرى سيكون لها المعنى نفسه عند استخدامها في هذه الوثيقة، كما سيكون للكلمات والتعابير التالية المعاني المقترنة بها، ما لم يقتض السياق خلاف ذلك:

٢-١ **الترخيص المخفف في النطاق الترددي (٦) جيجاهرتز:** ترخيص يسمح لنقاط الاتصال عالية القدرة وأجهزة العميل الثابتة باستخدام النطاق الترددي (٦) جيجاهرتز للشبكات اللاسلكية المحلية (WLAN).

٢-٢ **(المستفيدون من الترخيص المخفف في النطاق الترددي (٦) جيجاهرتز):** هم المستفيدون المرخص لهم باستخدام النطاق الترددي (٦) جيجاهرتز للشبكات اللاسلكية المحلية (WLAN).

٢-٣ **نقطة اتصال (Access Point):** هو جهاز اتصالات يمكن نشره وتشغيله داخل أو خارج المباني لتوفير خدمات اتصالات الشبكات اللاسلكية المحلية (WLAN) لأجهزة العميل (Client Devices).

٢-٤ **(نظام التنسيق الآلي للترددات (AFC)):** هو نظام ذكي مبني على قواعد البيانات لتحديد القنوات ومعدلات القدرة المتاحة لنقاط الاتصال عالية القدرة وأجهزة العملاء الثابتة من خلال معرفة الموقع الجغرافي للجهاز لضمان عدم حدوث تداخلات لاسلكية.

٢-٥ **(مدير نظام التنسيق الآلي للترددات (AFC))**: جهة معتمدة من الهيئة لإدارة نظام التنسيق الآلي للترددات في المملكة.

٢-٦ **(جهاز العميل (Client Device))**: هو جهاز اتصالات يكون إرساله بشكل عام تحت تحكم نقطة اتصال (access point)، ويجب أن يكون غير قادر على إنشاء شبكة.

٢-٧ **(جهاز العميل الثابت)**: هو جهاز العميل غير المتنقل ويكون ثابتا على الدوام، ويعمل تحت تحكم نظام التنسيق الآلي للترددات (AFC) كما هو الحال في نقطة الاتصال.

٢-٨ **(خاصية تحديد الموقع الجغرافي)**: هي القدرة على تحديد الإحداثيات الجغرافية (بالمتر).

٢-٩ **(داخل المباني)**: هي المناطق داخل وضمن حدود الأملاك الخاصة، فحدود تغطية الموجات الراديوية داخل هذه المناطق مقيدة بحدود عمرانية (كالمنازل، المكاتب، الفنادق، المطارات، المستشفيات، المدارس والجامعات وغيرها).

٢-١٠ **(خارج المباني)**: هي المناطق خارج حدود الأملاك الخاصة، حيث يمكن لموجات الراديو الخاصة بالشبكات اللاسلكية أن تنتشر على نطاق أوسع وفقا لحدود الطاقة. مثل: الشوارع، والشواطئ، والحدائق العامة، وغيرها.

٢-١١ **القدرة المشعة الفعالة المتماثلة (EIRP)**: هي مقدار شدة الإشارة المرسلة بعد كسب الهوائي مقارنة بأعلى إشارة يمكن إرسالها.

٣- نطاق تطبيق الوثيقة

تنطبق هذه الوثيقة على المستفيدين من الترخيص المخفف في النطاق الترددي (٦) جيجاهرتز وعلى مدراء نظام التنسيق الآلي للترددات (AFC).

سؤال رقم ١: ماهي حالات الاستخدام المتقاربة بين الجيل الحديث من الواي فاي (Wi-Fi 6E) وشبكات الجيل الخامس الخاصة (Private 5G)؟ وعند عدم وجود حالات استخدام متقاربة، آمل تدعيم الإجابة بالأسباب.

بما أن الهيئة سبق أن طرحت وثيقة مرئيات العموم للترخيص المخفف في النطاق الترددي (٤) جيجاهرتز، المتعلق بتمكين شبكات الجيل الخامس الخاصة (Private 5G)، وتعتقد الهيئة بوجود حالات تقارب بينهما.

٤- أهلية الاستخدام

يمكن لجميع المستفيدين من الترخيص المخفف في النطاق الترددي (٦) جيجاهرتز نشر نقاط الاتصال عالية القدرة وأجهزة العميل الثابتة بما يتوافق مع تنظيمات الشبكات اللاسلكية المحلية (WLAN) وتنظيمات الترخيص المخفف للطيف الترددي، إضافة إلى هذه الوثيقة.

سؤال رقم ٢: هل هناك أي مسائل حول قسم أهلية الاستخدام يجب على الهيئة مراعاتها؟

٥- شروط التشغيل لنقطة الاتصال وجهاز العميل الثابت

يجب على المستفيدين من الترخيص المخفف في النطاق الترددي (٦) جيجاهرتز الراغبين بتشغيل نقطة الاتصال (Access Point) أو جهاز العميل الثابت بواسطة نظام التنسيق الآلي للترددات (AFC) الحصول على تصريح الهيئة لتلك الأجهزة، إضافة إلى اعتمادها من قبل نظام التنسيق الآلي للترددات (AFC).

٦- أهلية إدارة نظام التنسيق الآلي للترددات (AFC)

٦-١ ستعتمد الهيئة مدير نظام التنسيق الآلي للترددات (AFC) لتقديم خدماته في المملكة.

٦-٢ يجب على الراغبين في الحصول على اعتماد هيئة الاتصالات والفضاء والتقنية لإدارة نظام التنسيق الآلي للترددات في المملكة أن يتقدموا بطلب الاعتماد حسب إجراءات الاعتماد لنظام التنسيق الآلي للترددات (AFC) في النطاق الترددي (٦) جيجاهرتز، وستنشر هذه الإجراءات على موقع الهيئة.

سؤال رقم ٣: هل هناك أي تحديات في إلزام استضافة قواعد البيانات الخاصة لتطوير ونشر نظام التنسيق الآلي للترددات (AFC) في المملكة؟

سؤال رقم ٤: هل هناك أي تحديات في الربط ما بين أنظمة التنسيق الآلي للترددات (AFC) العاملة في المملكة؟ في حال الإجابة بنعم، آمل ذكر أبرز التحديات وطرق معالجتها.

سؤال رقم ٥: ما هو الحد الأعلى والأدنى لعدد مدراء نظام (AFC) المفترض الترخيص لهم لتقديم خدماتهم في المملكة؟ آمل تدعيم الإجابة بالأسباب.

سؤال رقم ٦: ما هي أبرز التحديات الممكن مواجهتها من قبل مصنعي أجهزة خدمات اتصالات الشبكات اللاسلكية المحلية (WLAN) للعمل مع مقدمي نظام التنسيق الآلي للترددات (AFC)؟ و ماهي أبرز الحلول الممكن تقديمها من قبل الهيئة؟

سؤال رقم ٧: هل هناك أي مسائل حول قسم أهلية تشغيل نظام التنسيق الآلي للترددات (AFC) يجب على الهيئة مراعاتها؟

٧- الشروط الفنية لنقطة الاتصال وجهاز العميل الثابت

٧-١ المواصفات الواجب الالتزام بها من قبل المستفيدين من الترخيص المخفف في النطاق الترددي (٦) جيجاهرتز في نقطة الاتصال وجهاز العميل الثابت للإلتزام بالمتطلبات الفنية المقدمة من نظام التنسيق الآلي للترددات (AFC):

٧-١-١ يجب على المستفيد من الترخيص المخفف في النطاق الترددي (٦) جيجاهرتز استخدام أجهزة قادرة على الحصول على قنوات الإرسال المتاحة وقدرة الخرج القصوى لكل قناة بناء على الموقع الجغرافي من قبل نظام التنسيق الآلي للترددات (AFC) قبل البدء بعملية الإرسال.

٧-١-٢ يجب على المستفيد من الترخيص المخفف في النطاق الترددي (٦) جيجاهرتز استخدام أجهزة قادرة على الالتزام بالبيانات الفنية المقدمة من قبل نظام التنسيق الآلي للترددات (AFC)، التي تشمل قدرة الخرج، وعرض النطاق الترددي للقناة، والقناة الترددية.

٧-١-٣ عند عدم إمكانية الالتزام بالمتطلبات الفنية المقدمة من مدير نظام التنسيق الآلي للترددات (AFC)، فإنه يجب على المستفيد من الترخيص المخفف في النطاق الترددي (٦) جيجاهرتز استخدام أجهزة قادرة على إيقاف عملية الإرسال؛ لتجنب التسبب بتداخلات لاسلكية ضارة للمستخدمين الرئيسيين في النطاق الترددي (٦) جيجاهرتز.

سؤال رقم ٨: هل هناك أي تحديات في الالتزام بالمواصفات المشار لها في المادة (٧-١)؟ إن كانت الإجابة هي نعم، آمل ذكر أبرز التحديات.

٧-٢ المواصفات الواجب الالتزام بها لتمكين تشغيل نقطة الاتصال وجهاز العميل الثابت وجهاز العميل (Client Device) في النطاق الترددي (٦) جيجاهرتز:

٧-٢-١ يجب على المستفيد من الترخيص المخفف في النطاق الترددي (٦) جيجاهرتز استخدام أجهزة قادرة على العمل في جميع القنوات في النطاق الترددي (٦) جيجاهرتز، بهدف معالجة أي تداخلات لاسلكية ضارة للمستخدمين الرئيسين في النطاق الترددي (٦) جيجاهرتز.

٧-٣ مواصفات حدود قدرة الخرج والانبعاثات وعرض النطاق الترددي للقناةالواجب الالتزام بها:

٧-٣-١ يجب على المستفيد من الترخيص المخفف في النطاق الترددي (٦) جيجاهرتز استخدام جهاز نقطة الاتصال وجهاز العميل الثابت من النوع الذي يكون قادرا على الالتزام بحدود قدرة الخرج وعرض النطاق، كما هو موضح بالجدول رقم (١) أدناه.

المعامل	الحدود المسموح بها	الوحدة
قدرة الكثافة الطيفية (Power Spectral Density)	٢٣	ديسبل ملي واط لكل ميجاهرتز
قدرة الخرج (EIRP)	٣٦	ديسبل ملي واط
قدرة الخرج (EIRP) عند ٣٠ درجة فوق خط الأفق	٢١	ديسبل ملي واط
عرض النطاق الترددي للقناة	٣٢٠	ميجاهرتز

الجدول رقم 1 : حدود قدرة الخرج وعرض النطاق لنقطة الاتصال وجهاز العميل الثابت

٧-٣-٢ يجب على المستفيد من الترخيص المخفف في النطاق الترددي (٦) جيجاهرتز استخدام جهاز العميل (Client Device) من النوع القادر على الالتزام بحدود قدرة الخرج وعرض النطاق كما هو موضح

المعامل	الحدود المسموح بها	الوحدة
قدرة الكثافة الطيفية (Power Spectral Density)	١٧	ديسبل ملي واط لكل ميجاهرتز
قدرة الخرج (EIRP)	٣٠	ديسبل ملي واط
عرض النطاق الترددي للقناة	٣٢٠	ميجاهرتز

الجدول رقم 2 : حدود قدرة الخرج وعرض النطاق لجهاز العميل (Client Device)

بالجدول رقم (٢) أدناه.

٧-٣-٣ يجب على المستفيد من الترخيص المخفف في النطاق الترددي (٦) جيجاهرتز استخدام أجهزة قادرة على الالتزام بحدود الانبعاثات المتجاوزة للقناة كما هو موضح بالجدول رقم (٣) أدناه.

الفاصل الترددي من طرف القناة الترددية (ميجاهرتز)	الحد الأعلى للتهوين (Attenuation) (ديسبل)	ملاحظات
1	٢٠	سيتم إيجاد الحد الأعلى للتهوين (Attenuation) للفواصل الترددية الأخرى باستخدام حسابات الميل (linear interpolation)
1xBW	٢٨	
1.5xBW	٤٠	

الجدول رقم 3 : حدود الانبعاثات المتجاوزة للقناة للأجهزة العاملة في النطاق الترددي (٦) جيجاهرتز

٧-٣-٤ يجب على المستفيد من الترخيص المخفف في النطاق الترددي (٦) جيجاهرتز استخدام أجهزة ذات حدود انبعاثات متجاوزة للنطاق الترددي (٦) جيجاهرتز أقل من (-27) ديسبل ملي واط لكل ميجاهرتز.

٧-٤ مواصفات ارتفاع وموقع هوائي الإرسال لنقطة الاتصال وجهاز العميل الثابت الواجب الالتزام بها:

٧-٤-١ يمكن استخدام هوائي الإرسال داخل المباني وخارج المباني، وعند استخدام الهوائي خارج المباني فإنه يجب على المستفيد من الترخيص المخفف في النطاق الترددي (٦) جيجاهرتز إيقاف الانبعاثات التي تزيد عن (٣٠) درجة فوق خط الأفق؛ ليتم الالتزام بحدود قدرة الخرج للهوائي.

٧-٤-٢ يمكن تحديد ارتفاع الهوائي للأجهزة من قبل المستفيد من الترخيص المخفف في النطاق الترددي (٦) جيجاهرتز أو من خلال الو سائل الآلية المتعلقة بالا ستخدام. و يجب عليه ضمان احتفاظ الأجهزة ببيانات ارتفاع هوائي الإرسال بدقة.

٧-٥ مواصفات الموقع الجغرافي لنقطة الاتصال وجهاز العميل الثابت الواجب الالتزام بها:

٧-٥-١ يجب على المستفيد من الترخيص المخفف في النطاق الترددي (٦) جيجاهرتز استخدام أجهزة تحتوي على قدرات تحديد الموقع الجغرافي، وأن تتمكن تلك الأجهزة من الاتصال بأجهزة خارجية بغرض تحديد الموقع الجغرافي بشكل آلي وبدقة لا تقل عن (٩٥%).

٧-٥-٢ يجب على المستفيد من الترخيص المخفف في النطاق الترددي (٦) جيجاهرتز استخدام أجهزة قادرة على مشاركة بيانات الموقع الجغرافي مع نظام التنسيق الآلي للترددات (AFC) عند تشغيل الجهاز مباشرة، كما يجب أن تكون قادرة على تحديث البيانات بشكل دوري كما هو موضح في المادة (٨-٣).

٧-٦ مواصفات ومعايير جهاز نقطة الاتصال وجهاز العميل الثابت الواجب الالتزام بها:

٧-٦-١ يجب على المستفيد من الترخيص المخفف في النطاق الترددي (٦) جيجاهرتز استخدام أجهزة قادرة على الالتزام بالمعايير التي تدعم مشاركة القنوات في النطاق الترددي (٦) جيجاهرتز، على سبيل المثال لا الحصر (IEEE 802.11ax، 3GPP 5G NR-U).

٧-٧ قيود وضوابط نقطة الاتصال وجهاز العميل الثابت الواجب الالتزام بها:

٧-٧-١ يجب على المستفيد من الترخيص المخفف في النطاق الترددي (٦) جيجاهرتز عدم الاتصال بنظام التنسيق الآلي للترددات (AFC) غير مصرح له العمل في المملكة.

٧-٧-٢ يجب على المستفيد من الترخيص المخفف في النطاق الترددي (٦) جيجاهرتز استخدام أجهزة تضمن عدم إمكانية استخدام قنوات ترددية أو قدرة خرج أو أي بيانات أخرى لم يتم الموافقة عليها من قبل نظام التنسيق الآلي للترددات (AFC).

٧-٨ يجب على المستفيد من الترخيص المخفف في النطاق الترددي (٦) جيجاهرتز الالتزام بأي متطلبات فنية لتشغيل نقطة الاتصال (Access Point) أو جهاز العميل الثابت الصادرة عن الهيئة أو مدير نظام التنسيق الآلي للترددات (AFC).

سؤال رقم ٩: هل هناك أي مسائل حول قسم الشروط الفنية لنقطة الاتصال وجهاز العميل الثابت يجب على الهيئة مراعاتها؟

٨- التزامات التواصل بين نظام التنسيق الآلي للترددات (AFC) ونقطة الاتصال وجهاز العميل الثابت

٨-١ التسجيل الأولي والالتزام بتقديم بيانات دقيقة

٨-١-١ يجب على المستفيد من الترخيص المخفف في النطاق الترددي (٦) جيجاهرتز استخدام أجهزة قادرة على التسجيل في نظام التنسيق الآلي للترددات (AFC) والحصول على التصريح اللازم من النظام قبل البدء بأي عملية إرسال للأجهزة.

٨-١-٢ يجب على المستفيد من الترخيص المخفف في النطاق الترددي (٦) جيجاهرتز استخدام أجهزة قادرة على التسجيل في نظام التنسيق الآلي للترددات (AFC) من خلال شبكة سلكية أو شبكة لا سلكية خارج النطاق الترددي (٥٩٢٥-٧١٢٥) ميجاهرتز، كما يمكن للأجهزة العاملة ضمن شبكة واحدة التسجيل من خلال التسجيل المشترك لتلك الأجهزة الموجودة في تلك الشبكة.

٨-١-٣ يجب على المستفيد من الترخيص المخفف في النطاق الترددي (٦) جيجاهرتز استخدام أجهزة قادرة على تزويد نظام التنسيق الآلي للترددات (AFC) بالبيانات أدناه، التي تعد من ضمن إجراءات التسجيل في النظام.

٨-١-٣-١ إحداثيات الموقع الجغرافي بصيغة (درجة ، دقيقة ، ثانية).

٨-١-٣-٢ مستوى دقة الموقع الجغرافي (نسبة مئوية).

٨-١-٣-٣ ارتفاع هوائي الإرسال فوق سطح الأرض (متر).

٨-١-٣-٤ رقم شهادة المطابقة الصادرة من الهيئة وفق الإجراءات ذات العلاقة.

٨-١-٣-٥ الرقم التسلسلي للجهاز.

٨-١-٣-٦ بيانات التواصل، وتتضمن (الاسم ، رقم الهاتف ، العنوان البريدي ، البريد الإلكتروني) لجهة الاتصال.

٨-١-٤ يجب على مدير نظام التنسيق الآلي للترددات (AFC) ضمان صحة ودقة البيانات المسجلة للأجهزة، إضافة إلى ضمان تحديث تلك البيانات في نظام التنسيق الآلي للترددات (AFC).

٨-١-٥ يعد تقديم بيانات دقيقة أمرا إلزاميا على المستفيدين من الترخيص المخفف في النطاق الترددي (٦) جيجاهرتز، ويجب على مدير نظام التنسيق الآلي للترددات (AFC) إيقاف الخدمة عند تعذر تقديم بيانات دقيقة للأجهزة بغرض التسجيل في النظام.

٨-٢ تحقق نظام التنسيق الآلي للترددات (AFC) من نقطة الاتصال وجهاز العميل الثابت.

٨-٢-١ قبل السماح لنقطة الاتصال وجهاز العميل الثابت بالبدء بعملية الإرسال، يجب على مدير نظام التنسيق الآلي للترددات (AFC) التحقق من أن الجهاز مصرح للعمل من قبل الهيئة، وأن المستفيد من الترخيص المخفف في النطاق الترددي (٦) جيجاهرتز قدم جميع بيانات التسجيل اللازمة.

٨-٢-٢ يجب على مدير نظام التنسيق الآلي للترددات (AFC) اتباع آلية لربط بيانات التواصل الخاصة بالمستفيد من الترخيص المخفف في النطاق الترددي (٦) جيجاهرتز مع الأجهزة المسجلة للمستفيد في النظام، كما يجب على مدير نظام التنسيق الآلي للترددات (AFC) توفير حدود قدرة الخرج وقنوات الإرسال المتاحة في النطاق الترددي (٦) جيجاهرتز للأجهزة المرتبطة ببيانات التواصل الخاصة بالمستفيد من الترخيص المخفف في النطاق الترددي (٦) جيجاهرتز.

٨-٣ إلتزامات تواصل نقطة الاتصال وجهاز العميل الثابت مع نظام التنسيق الآلي للترددات (AFC):

٨-٣-١ يجب على المستفيد من الترخيص المخفف في النطاق الترددي (٦) جيجاهرتز استخدام أجهزة قادرة على التواصل مع نظام التنسيق الآلي للترددات (AFC) -مرة واحدة يوميا على الأقل- للحصول على حدود قدرة الخرج وقنوات الإرسال المتاحة في الموقع الجغرافي للجهاز.

٨-٣-٢ يجب إيقاف تشغيل الأجهزة من قبل المستفيد من الترخيص المخفف في النطاق الترددي (٦) جيجاهرتز عند فشل تواصل الأجهزة مع نظام التنسيق الآلي للترددات (AFC) عند الساعة (١١:٥٩) مساء بتوقيت المملكة من ذلك اليوم، ويمكن إعادة تشغيل الأجهزة عند عودة التوا صل مع نظام التنسيق الآلي للترددات (AFC) للحصول على حدود قدرة الخرج وقنوات الإرسال المتاحة في الموقع الجغرافي للجهاز.

سؤال رقم ١٠: هل يوجد لدى نظام تنسيق الترددات الآلي (AFC) القدرة التقنية اللازمة للحصول على البيانات المشار إليها في المادة (٨-١)؟

سؤال رقم ١١: هل هناك أي مسائل حول قسم التزامات التواصل بين نظام التنسيق الآلي للترددات (AFC) ونقطة الاتصال وجهاز العميل الثابت يجب على الهيئة مراعاتها؟

٩- تحديد نظام التنسيق الآلي للترددات (AFC) لحدود قدرة الخرج وقنوات الإرسال المتاحة

٩-١ يجب على مدير نظام التنسيق الآلي للترددات (AFC) تحديد حدود قدرة الخرج وقنوات الإرسال المتاحة لنقطة الاتصال وجهاز العميل الثابت، ويوضح المرفق (أ) في هذه الوثيقة آلية تعيين حدود قدرة الخرج وقنوات الإرسال المتاحة من قبل نظام التنسيق الآلي للترددات (AFC).

٩-١-١ يجب على مدير نظام التنسيق الآلي للترددات (AFC) استخدام البيانات المقدمة من قبل الهيئة خلال إجراءات اعتماد نظام التنسيق الآلي للترددات (AFC) في النطاق الترددي (٦) جيجاهرتز لنقطة الاتصال وجهاز العميل الثابت لتعيين حدود قدرة الخرج وقنوات الإرسال المتاحة، كما يوضح المرفق (أ) في هذه الوثيقة بيانات إضافية حول بيانات المستخدمين الرئيسين في النطاق الترددي (٦) جيجاهرتز.

٩-١-٢ يجب على مدير نظام التنسيق الآلي للترددات (AFC) تعيين حدود قدرة الخرج (EIRP) الممكنة لتصل إلى (36) ديسبل ملي واط على الأقل، ودراسة إمكانية تعيين حدود قدرة خرج (EIRP) أدنى بتناقص لا يزيد عن (3) ديسبل لتصل إلى (21) ديسبل ملي واط على الأقل للأجهزة.

٩-١-٣ لا يمكن ضمان توفير جميع قنوات الإرسال المتاحة في جميع المواقع الجغرافية.

٩-٢ متطلبات نظام التنسيق الآلي للترددات (AFC) للحصول على بيانات المستخدمين الرئيسين في النطاق الترددي (٦) جيجاهرتز من قبل الهيئة

٩-٢-١ يجب على مدير نظام التنسيق الآلي للترددات (AFC) الحصول على بيانات المستخدمين الرئيسين في النطاق الترددي (٦) جيجاهرتز مرة واحدة يوميا كحد أدنى، كما يوضح المرفق (أ) في هذه الوثيقة بيانات إضافية حول بيانات المستخدمين الرئيسين في النطاق الترددي (٦) جيجاهرتز التي سيتم توفيرها من قبل الهيئة.

٩-٢-٢ عند تعذر الحصول على بيانات المستخدمين الرئيسين في النطاق الترددي (٦) جيجاهرتز ، فإنه يجب على مدير نظام التنسيق الآلي للترددات (AFC) إعادة محاولة الحصول على البيانات مرة واحدة كل (٤) ساعات كحد أدنى، في حال استمرار تعذر الحصول على البيانات خلال (١٢) ساعة، فإنه يجب على مدير نظام التنسيق الآلي للترددات (AFC)) التواصل مع الهيئة لمعالجة ذلك حسب إجراءات الاعتماد لنظام التنسيق الآلي للترددات (AFC) في النطاق الترددي (٦) جيجاهرتز، والتي سيتم نشرها على موقع الهيئة ويمكن لنظام التنسيق الآلي للترددات (AFC) الاستمرار بالعمل لمدة (٧) أيام من آخر عملية ناجحة للحصول على بيانات المستخدمين الرئيسين في النطاق الترددي (٦) جيجاهرتز مالم تطلب الهيئة إيقاف العمل.

سؤال رقم ١٢: ماهي البيانات الفنية الرئيسية المتطلب تزويدها من قبل الهيئة لإتاحة نظام التنسيق الآلي للترددات (AFC) للعمل بكفاءة؟

سؤال رقم ١٣: هل آلية الاستعلام عن بيانات المستخدمين الرئيسين في النطاق الترددي (٦) جيجاهرتز المشار إليها في المادة (٩-٢) كافية لضمان حماية المستخدمين الرئيسين إضافة إلى استمرار تشغيل النظام؟

سؤال رقم ١٤: هل هناك أي مسائل حول قسم تحديد نظام التنسيق الآلي للترددات (AFC) لحدود قدرة الخرج وقنوات الإرسال المتاحة يجب على الهيئة مراعاتها؟

١٠- المقابل المالي

١-١٠ يستخدم الترخيص المخفف في النطاق الترددي (٦) جيجاهرتز بإعفائه من المقابل المالي وذلك وفقا للتنظيمات والشروط المضمنة في هذه الوثيقة؛ لتمكين خدمات اتصالات الشبكات اللاسلكية المحلية (WLAN) في المملكة. كما يحق للهيئة القيام بدراسة فرض المقابل المالي للترخيص مستقبلا وفقا لتقديرها.

سؤال رقم ١٥: إن رأت الهيئة فرض المقابل المالي للترخيص مستقبلا، ماهي النماذج المالية المقترحة لذلك؟

سؤال رقم ١٦: هل هناك أي مسائل حول قسم المقابل المالي يجب على الهيئة مراعاتها؟

١١- الاحتفاظ ومشاركة البيانات لنظام التنسيق الآلي للترددات (AFC)

١-١١ يجب على مدير نظام التنسيق الآلي للترددات (AFC) إتاحة بيانات أجهزة نقاط الاتصال ومعلومات التواصل للهيئة عند طلبها وفقا للبيانات المشار لها في المادة (٨-١).

٢-١١ يجب على مدير نظام التنسيق الآلي للترددات (AFC) إتاحة بيانات أجهزة نقطة الاتصال ومعلومات التواصل للمستفيدين من الترخيص المخفف في نطاق (٦) جيجاهرتز لحل مشاكل التداخلات اللاسلكية الضارة.

سؤال رقم ١٧: هل هناك أي مسائل حول قسم الاحتفاظ ومشاركة البيانات لنظام التنسيق الآلي للترددات (AFC) يجب على الهيئة مراعاتها؟

١٢- أمن معلومات نظام التنسيق الآلي للترددات (AFC)

١-١٢ يجب على مدير نظام التنسيق الآلي للترددات (AFC) تطبيق المعايير اللازمة لحماية بيانات نظام التنسيق الالي (AFC)، التي تتضمن على سبيل المثال:

١-١-١٢ ضمان الاتصالات الآمنة بين نظام التنسيق الآلي للترددات (AFC) ونقطة الاتصال، إضافة إلى ضمان منع الوصول غير المصرح له لبيانات المستخدمين الرئيسين في النطاق، وبيانات المستفيدين من الترخيص المخفف لنطاق (٦) جيجاهرتز.

٢-١-١٢ تطبيق معايير تشفير البيانات الحساسة لتجنب الاطلاع عليها من قبل غير المصرح لهم.

١٢-٢ يحق للهيئة مراجعة وفحص وطلب بيانات نظام الحماية المطبق على نظام التنسيق الآلي للترددات (AFC)، وبناء على تقدير الهيئة، يحق لها طلب التعديلات الأمنية اللازمة لمدير نظام التنسيق الآلي للترددات (AFC).

١٢-٣ يجب على مدير نظام التنسيق الآلي للترددات (AFC) الالتزام بالتنظيمات المتعلقة بالأمن السيبراني الصادرة عن الهيئة.

سؤال رقم ١٨: هل هناك أي مسائل حول قسم أمن معلومات نظام التنسيق الآلي للترددات (AFC) يجب على الهيئة مراعاتها؟

١٣- إيقاف أو تحديث الاستخدام

١٣-١ يحق للهيئة توجيه مدير نظام التنسيق الآلي للترددات (AFC) بإيقاف أو تعديل التشغيل عند ملاحظة تداخلات لاسلكية ضارة من قبل المستفيدين من الترخيص المخفف في نطاق (٦) جيجاهرتز. وعند القيام بممارسات تتعارض مع لوائح وأنظمة الهيئة، يمكن أن تشمل النقاط التالية:

(أ) إلزام مدير نظام التنسيق الآلي للترددات (AFC) بوقف توفير الترددات المتاحة للجهاز المتسبب للتداخلات اللاسلكية الضارة أو داخل منطقة جغرافية محددة.

(ب) إلزام مدير نظام التنسيق الآلي للترددات (AFC) باتخاذ الإجراءات التصحيحية المناسبة لحل التداخلات اللاسلكية الضارة المرتبطة بفشل نظام التنسيق الآلي للترددات (AFC) في تلبية متطلبات النظام التقنية أو التشغيلية حسب المرفق (أ) والموضح في تنظيمات الترخيص المخفف للطيف الترددي وإجراءات الاعتماد لنظام التنسيق الآلي للترددات في النطاق الترددي (٦) جيجاهرتز.

١٣-٢ يحق للهيئة إلزام المستفيدين من الترخيص المخفف في النطاق الترددي (٦) جيجاهرتز بإيقاف أو تحديث الاستخدام عند ملاحظة تداخلات لاسلكية ضارة من قبل أي جهاز.

سؤال رقم ١٩: هل هناك أي مسائل حول قسم إيقاف أو تحديث الاستخدام يجب على الهيئة مراعاتها؟

سؤال رقم ٢٠: هل يوجد لدى نظام تنسيق الترددات الآلي (AFC) القدرة التقنية اللازمة للعمل مستقبلا في نطاقات ترددية مختلفة لتمكين جميع التطبيقات الراديوية الأخرى؟

سؤال رقم ٢١: هل يوجد لدى نظام تنسيق الترددات الآلي (AFC) القدرة التقنية اللازمة لتشغيل خدمات اتصالات الشبكات اللاسلكية المحلية (WLAN) بالتواؤم مع خدمات الاتصالات المتنقلة الدولية (IMT)؟ وإن كانت الإجابة هي لا، فآمل التفصيل عن إمكانية تشغيل الخدمتين الموضحة أعلاه في النطاق الترددي (٦) جيجاهرتز، وذلك نظرا لدراسة استخدام جزء من النطاق لخدمات الاتصالات المتنقلة الدولية (IMT) من قبل بعض الدول في الإقليم الأول (١).

سؤال رقم ٢٢: هل يوجد حاجة لتمكين خدمات النفاذ اللا سلكي الثابت (FWA) في النطاق الترددي (6) جيجاهرتز؟ آمل تدعيم الإجابة بالمسوغات.

سؤال رقم ٢٣: ماهي النطاقات الترددية البديلة للنطاق الترددي (6) جيجاهرتز التي يمكن من خلالها تلبية الطلب لخدمات النفاذ اللاسلكي الثابت (FWA)؟

مرفق (أ)

Supporting Technical Information

6 GHz Light-License applications must operate in accordance with the established regulations, including this Annex. 6 GHz Light-License users must not cause harmful interference to licensed incumbent primary services operating in the band. This Appendix provides a specific methodology through which an AFC System calculates the list of available frequencies and associated maximum power levels available to devices along with the datasets required to implement these calculations.

1- Datasets required for protection of incumbent services.

1.1. Licensee data provide by CST.

1.1.1. CST will provide necessary incumbent data to AFC System Administrators using comma separated value (CSV) format.

1.1.2. Datasets will include list of stations, passive reflectors, passive repeaters, antenna patterns, and a list of devices that have obtained equipment authorization to operate in the Kingdom.

1.1.3. An AFC System Administrator may obtain antenna information such as polarization and gain patterns by cross referencing the manufacturer and model number of the antenna.

1.2. Other datasets.

1.3. An AFC System must use the datasets referenced below to implement its protection of incumbent services.

1.3.1. Land cover data – Between 30 meters and 1 km, land cover data is used to determine the appropriate propagation scenario when using the WINNER II propagation model. WINNER II C1 (suburban) scenario will be used for Urban and built-up land cover category, and scenario D1 (rural) will be used for all other land cover categories. At distances beyond 1 km, land cover data is also used to determine the appropriate clutter model to use with the ITM propagation model. For the Urban and built-up category, the ITU-R P.2108-0 clutter model will be used with ITM, and for all other categories the ITU-R P.452-16 clutter model will be used.

1.3.2. Digital surface model – The digital surface model is used to determine line-of-sight conditions when using the WINNER II propagation model. When digital surface model data is not available, digital elevation model may be used instead.

1.3.3. Digital elevation model – The digital elevation model is used by the WINNER II propagation model for determining line-of-sight conditions when digital surface model data is not available. The digital elevation model is used by the ITM propagation model to account for the terrain profile along a path between the Standard Power Access Point and the incumbent station that is being protected.

2- Protection of incumbent services.

2.1. Protection of fixed point-to-point service.

2.1.1. Fixed service (FS) point-to-point links represent the largest group of incumbents in the 6 GHz band that need to be protected from 6 GHz Light-License operations. An AFC System will use information about FS deployments to determine the locations and channel/power combinations that can be used for 6 GHz Light Licenses without causing harmful interference to fixed service stations.

2.1.2. Accuracy of incumbent data.

2.1.2.1. An AFC System requires the use of fixed service links data (for example, operating frequency, bandwidth, the make and model of the antenna in use, antenna polarization, antenna height and receiver locations) to calculate spectrum available for 6 GHz Light-License users.

2.1.2.2. It is imperative that incumbent licensees review their data quality with CST to ensure that their data is adequate, accurate and up to date. Licensees whose data is incomplete, faulty or outdated will risk not obtaining sufficient protection from 6 GHz Light Licensed operations.

2.1.2.3. The provision of accurate and current data is the responsibility of the incumbent primary service licensee and any interference resulting from incorrect license information will be the sole responsibility of the licensee.

2.1.3. Protection criteria.

2.1.3.1. An AFC System will ensure that no FS stations receive interference at a level higher than I/N = -6 dB from either co-channel or adjacent channel Standard Power Access Points.

2.1.4. Antenna discrimination.

2.1.4.1. A Standard Power Access Point that is located outside the main beam of an FS antenna is less likely to pose a threat of harmful interference as compared to a Standard Power Access Point that is in or near the main beam of the FS antenna. An AFC will use FS antenna patterns to account for off-axis antenna discrimination.

2.1.5. Propagation characteristics.

2.1.5.1. To leverage AFC development worldwide, and open opportunities to take advantage of the global marketplace for wireless devices, the Kingdom will implement an AFC System using propagation models already in use for AFC development.

2.1.5.2. *Distance less than 30 meters.* When a Standard Power Access Point is located at a distance less than 30 meters from an FS station, free space path loss will be used to account for direct line-of-sight between the stations.

2.1.5.3. *Distance between 30 meters and 1 km.* When a Standard Power Access Point is located at a distance between 30 meters and 1 km from a FS station, an AFC will use the WINNER II model which also accounts for losses due to urban and suburban clutter. An AFC shall use the WINNER II C2, C1, and D1 propagation scenarios for evaluating urban, suburban, and rural scenarios respectively. When specific information for buildings and terrain data is available that data will be used for the propagation modelling. When such data is not available, propagation modelling will use a probabilistic approach that combines line-of-sight path loss with non-line-of-sight path loss according to the formula:

$$L = P_{LOS} * L_{LOS} + P_{NLOS} * L_{NLOS}$$

Where L = Combined loss (dB)

P_{LOS} = Probability of line-of-sight (formula in WINNER II)

L_{LOS} = Line-of-sight path loss (dB)

P_{NLOS} = Probability of non-line-of-sight (equal to 1-P_{LOS})

L_{NLOS} = non-line-of-sight path loss (dB)

2.1.5.4. *Distance above 1 km.* At distances beyond 1 km an AFC will use the Irregular Terrain Model (ITM) to model propagation loss. The following ITM parameters shall be used for evaluation:[1]

Parameter (units)	Value
Polarization	Horizontal or Vertical
Climactic Zone	Desert
Surface Refractivity (N-Units)	280
Ground Dielectric Constant	15
Ground Conductivity (S/m)	0.005
Mode of Variability	13 (Broadcast mode without location variability)
Confidence	5%
Reliability	20%

2.1.5.1. *Terrain.* The model should use the most granular terrain data available to derive propagation loss over the specific path between a Standard Power Access Point and an FS station for distances greater than 1 km.

2.1.5.2. *Clutter.* At distances greater than 1 km, an AFC will incorporate a statistical clutter model to account for the effects of clutter. In suburban and urban environments, an AFC will use the clutter model in ITU-R Recommendation P.2108. The "percentage of locations" parameter shall be 10%. In rural environments an AFC will use the clutter model in ITU-R Recommendation P.452-16. When specific clutter information is available an AFC may use that information in calculating clutter losses. When specific information is not available, the "Village centre" clutter category should be used.

2.1.6. Building entry loss.

2.1.6.1. Consideration of building entry propagation losses for indoor Standard Power Access Points is not permitted.

2.2. Protection of radio astronomy service.

2.2.1. *Protection zone around nearby radio astronomy facilities.* Radio astronomy observatories use the 6.65-6.6725 GHz band for observation of methanol spectral lines. Protection zones around any radio astronomy observatories in the Kingdom or neighboring countries for this portion of the band will be calculated to prevent operation within line-of-sight to the observatory. This protection zone distance is calculated using 4/3 earth curvature and the following formula:

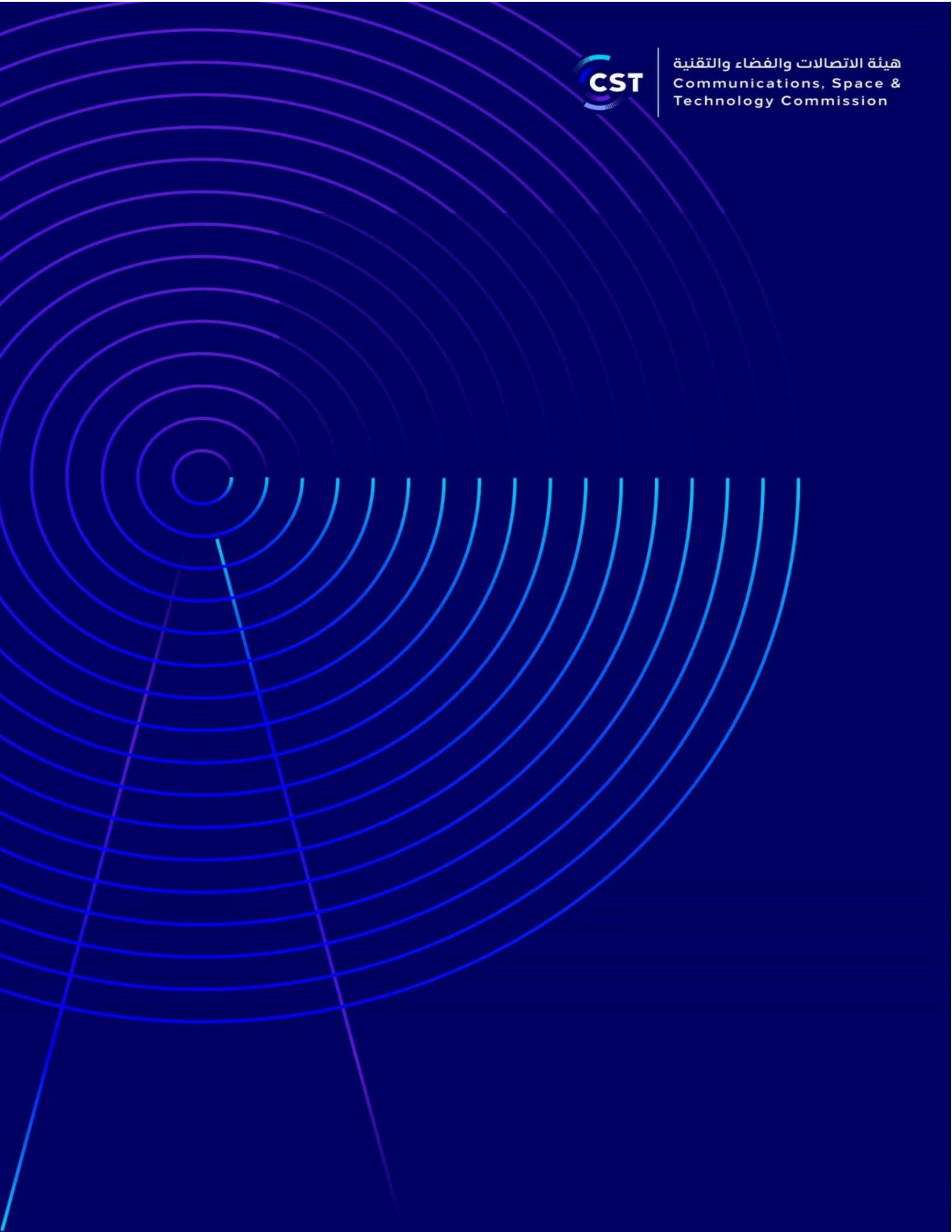
[1] Values are taken from https://its.ntia.gov/umbraco/surface/download/publication?reportNumber=82-100_ocr.pdf. More precise values can be used by an AFC when such data is available.

$$D_{exclusion} = 4.12\left(\sqrt{H_{tx}} + \sqrt{H_{rx}}\right)$$

where Htx is the height of the Standard Power Access Point or Fixed Client Device and Hrx is the height of the radio astronomy antenna in meters above ground level.

2.3. Protection of fixed satellite service.

2.3.1. The fixed satellite service (FSS) operates in the earth-to-space direction in the 6 GHz band. The receivers for the FSS are thus located on satellites in the geostationary arc that is nearly 36,000 km above the equator. A single Standard Power Access Point or Fixed Client Device does not pose any threat of harmful interference to satellite receivers located so far away. There is concern, however, that the aggregate interference from many Standard Power Access Points and Fixed Client Devices may be high enough to threaten FSS operations. For that reason, the EIRP of Standard Power Access Points and Fixed Client Devices is limited to a maximum of 125 mW (21 dBm) at elevations greater than 30 degrees above the horizon to protect the FSS.


CST
هيئة الاتصالات والفضاء والتقنية
Communications, Space &
Technology Commission