

Ingrid Sundin

Från: Erica Nyström <Erica.Nystrom@pts.se>
Skickat: den 7 oktober 2022 15:30
Till: Regelrådet
Ämne: Remiss av Post- och telestyrelsens föreskrifter (PTSFS 2022:xx) om undantag från tillståndsplikt
Bifogade filer: 5. Missiv remiss till Regelrådet.docx; 2. PTSFS 2022-x undantagsföreskrifter.pdf; 3. Konsekvensutredning.pdf

Uppföljningsflagga: Följ upp
Flagga: Slutfört

Kategorier: Ingrid
AppServerName: p360_prod
DocumentID: RR 2022-249:01
DocumentIsArchived: -1

Hej!

Bifogat finns Post- och telestyrelsens förslag till nya föreskrifter om undantag från tillståndsplikt för användning av vissa radiosändare, samt konsekvensutredning.

Vänliga hälsningar,

Erica Nyström
Verksjurist

Post- och telestyrelsen (PTS)
Rättsavdelningen

Telefon: 08-678 56 35
erica.nystrom@pts.se
www.pts.se

PTS arbetar för att alla i Sverige ska ha tillgång till bra telefoni, bredband och post.

Så här behandlar PTS personuppgifter:
www.pts.se/gdpr

Vår referens: 22-8831

Inhämtande av yttrande från Regelrådet

Post- och telestyrelsen (PTS) har för avsikt att meddela nya föreskrifter om undantag från tillståndsplikt för användning av vissa radiosändare som ska ersätta nu gällande föreskrifter (PTSFS 2020:5) om undantag från tillståndsplikt för vissa radiosändare. Föreskrifterna meddelas med stöd av lagen (2022:482) om elektronisk kommunikation och förordningen (2022:511) om elektronisk kommunikation.

I enlighet med 2 § förordningen (2011:118) om myndigheters inhämtande av yttrande från Regelrådet bereder PTS härmed Regelrådet tillfälle att senast den 28 oktober 2022 yttra sig över förslaget till konsekvensutredning. Som framgår av konsekvensutredningen avser PTS att föreskrifterna ska träda i kraft den 16 januari 2023.

Förslaget till föreskrifter och konsekvensutredning bifogas.

Post- och telestyrelsen

Anna Linde, organisationsjurist avdelningen för resursförvaltning
Erica Nyström, verksamhetsjurist rättsavdelningen



Konsekvensutredning

Datum	Vår referens	Sida
2022-09-14	Dnr: 22-8831	1(39)

Konsekvensutredning avseende Post- och telestyrelsens föreskrifter om undantag från tillståndsplikt för användning av vissa radiosändare

Post- och telestyrelsen

Postadress:
Box 5398
102 49 Stockholm

Besöksadress:
Valhallavägen 117A
www.pts.se

Telefon: 08-678 55 00
Telefax: 08-678 55 05
pts@pts.se

Innehållsförteckning

1. Inledning.....	4
2. Beskrivning av problemet och vad PTS vill uppnå.....	4
2.1 Föreskrifternas ändamål.....	4
2.2 RLAN 5 GHz (nya användningsvillkor)	5
2.3 Kärnmagnetisk resonans (ny användning)	8
2.4 Induktiv överföring (nya tekniska villkor)	8
2.5 Kommissionsbeslut undantagna denna konsekvensutredning	9
3. Alternativa lösningar och effekter om någon reglering inte kommer till stånd	11
4. Uppgifter om vem som berörs av regleringen.....	12
5. Normgivningsbemyndiganden.....	12
6. Uppgifter om vilka kostnadsrämsiga och andra konsekvenser regleringen medför	13
7. EU-rättslig bedömning.....	14
7.1 Bedömningen av om regleringen överensstämmer med eller går utöver de skyldigheter som följer av Sveriges anslutning till EU	14
7.2 Påverkan på passagerare	14
8. Tidpunkten för ikraftträdande och informationsinsatser	16
9. Vilka som berörs och konsekvenser.....	17
9.1 RLAN 5 GHz (nya användningsvillkor)	17
9.1.1 Påverkan på passagerare.....	18
9.1.2 Järnvägsföretag och vagnbolag i Sverige.....	18
9.1.3 Konsekvenser för järnvägsföretag, vagnbolag och användare av internetaccess	19
9.1.4 Bussföretag i Sverige.....	30
9.1.5 Konsekvenser för bussföretag och användare av internetaccess	31
9.1.6 Flygbolag i Sverige	32
9.1.7 Konsekvenser för flygbolag och användare av internetaccess	32

9.1.8 Busstillverkare i Sverige.....	32
9.1.9 Konsekvenser för busstillverkare.....	33
9.2 Kärnmagnetisk resonans (ny användning).....	33
9.2.1 Konsekvenser för användare av kärnmagnetisk resonans	35
9.3 Induktiv överföring (nya villkor)	35
9.3.1 Konsekvenser för användare av induktiv överföring	36
9.4 Konsekvenser för övriga användare i de aktuella frekvensbanden	36
9.5 Tidsåtgång och administrativa kostnader	36
9.6 Andra kostnader och behov av förändringar i verksamheten	37
9.7 Regleringens påverkan på konkurrensförhållandena för företagen.....	37
9.7.1 RLAN 5 GHz (nya användningsvillkor).....	37
9.7.2 Kärnmagnetisk resonans (ny användning)	38
9.8 Regleringens påverkan på företagen i andra avseenden	38
9.9 Särskilda hänsyn till små företag	38
10. Konsekvenser för kommuner och regioner.....	38
10.1 RLAN 5 GHz (nya användningsvillkor)	38
10.2. Kärnmagnetisk resonans (ny användning)	39
11. Kontaktpersoner	39

1 Inledning

Post- och telestyrelsen (PTS) avser att med stöd av 3 kap. 26 § förordningen (2022:511) om elektronisk kommunikation (FEK) besluta om nya föreskrifter om undantag från tillståndsplikt för användning av vissa radiosändare. Föreskrifterna ersätter Post- och telestyrelsens gällande föreskrifter (PTSFS 2020:5) om undantag från tillståndsplikt för vissa radiosändare.

PTS redovisar härmed sin utredning enligt 4 § förordningen (2007:1244) om konsekvensutredning vid regelgivning.

2 Beskrivning av problemet och vad PTS vill uppnå

2.1 Föreskrifternas ändamål

Enligt 3 kap. 1 § lagen (2022:482) om elektronisk kommunikation (LEK) får radiosändare användas här i landet eller på ett svenskt fartyg eller luftfartyg utomlands endast efter tillstånd från PTS. Denna tillståndsplikt innebär en administrativ börda för användare av radiosändare som behöver ansöka om tillstånd. Det innebär också en kostnadsmissig börda för användare av radiosändare i form av avgifter som är förenade med tillstånden. Syftet med föreskrifter om undantag från tillståndsplikt för radiosändare är att göra det möjligt för konsumenterna och andra användare att utnyttja radioteknik för olika ändamål utan att behöva ansöka om tillstånd hos PTS. Förutsättningen för undantag från tillståndsplikt i de flesta frekvensband är att flera olika användningar kan samexistera inom samma frekvensband. Undantag från tillståndsplikt är speciellt lämpligt för användning av radiosändare med låg uteffekt (vilket ger korta räckvidder) eller då någon frekvensplanering inte behövs. PTS verkar för ökad delning av frekvensband och att förutsättningar skapas för en mångfald av spektrumanvändningar genom bland annat fler undantag från tillståndsplikt och att onödiga begränsningar i bestämmelser om

undantag från tillståndsplikt tas bort.¹ Även av gällande gemenskapsrättsliga regelverk framgår att EU:s medlemsstater så långt som möjligt ska undanta radioanvändning från tillståndsplikt.²

Undantag från tillståndsplikt spelar en viktig roll på radiomarknaden inte bara för konsumenterna och konkurrensen utan också för innovation och tillväxt.

De förändringar som införs genom de föreslagna föreskrifterna är främst ett resultat av bindande kommissionsbeslut. Därtill görs vissa förtydliganden och redaktionella ändringar av de nu gällande föreskrifterna.

2.2 RLAN 5 GHz (nya användningsvillkor)

PTS nu gällande föreskrifter om undantag från tillståndsplikt för användning av vissa radiosändare ("Undantagsföreskrifterna") innehåller en rad bestämmelser om radioanvändning i frekvensband för användningen "Radiosändare för dataöverföring", ofta refererat till "RLAN" (Radio Local Area Network). Användningsområdet är brett och det finns många olika produkter på marknaden idag. "Wifi" (Wireless Communication) är den dominerande tekniska standarden för trådlös kommunikation för korta avstånd. Lokala wifi-nät finns idag i praktiskt taget alla hushåll och arbetsplatser, och kommunikationen sker främst i frekvensbanden 2400–2483,5 GHz ("2,4 GHz-bandet") och 5150–5725 MHz ("5 GHz-bandet"). Sedan hösten 2021 är även frekvensbandet 5945 – 6425 MHz (6 GHz-bandet) harmoniserat för denna användning och undantagen från tillståndsplikt.³ Produkter som stödjer de nya frekvenserna förväntas introduceras på marknaden under 2022.

¹ Se PTS:s spektrumstrategi i PTS-ER-2014:16.

² Se Europaparlamentets och rådets direktiv EU 2018/1972 av den 11 december 2018 om inrättande av en europeisk kodex för elektronisk kommunikation (EUT L 321, 17.12.2018), art. 46 (1).

³ Se kommissionens genomförandebeslut (EU) 2021/1067 av den 17 juni 2021 om harmoniserad användning av radiospektrum i frekvensbandet 5 945–6 425 MHz för införande av Wireless Access System med Radio Local Area Network (WAS/RLAN) (EUT L 323, 30.6.2021).

Studier har visat att RLAN orsakar skadlig störning när användningen sker i olika typer av fordon. Resultatet av studierna blev ett genomförandebeslut från kommissionen som tydliggör villkoren för användning av radioutrustning i och på vägfordon, tåg och flygfarkoster i de aktuella frekvensbanden.⁴ Den nya EU-regleringen inkluderar reviderade tekniska villkor (exempelvis maximal uteffekt samt annan teknisk funktionalitet vilken påverkar störningsrisken) som är kopplad till användningen i vägfordon.

De förändringar som nu föreslås anpassar de svenska undantagsföreskrifterna till kommissionens genomförandebeslut samt därtill kommande genomförandebeslut som är baserad på ECC:s beslut.⁵ Det nya genomförandebeslutet väntas under hösten 2022 och justerar villkor för användning av RLAN i 5 GHz-bandet.

RLAN i frekvensområdet 5 150 – 5 350 MHz

Bestämmelsen i de nu gällande föreskrifterna har ändrats på så sätt att det tidigare frekvensbandet har delats upp i två delband, vars användarvillkor skiljer sig från varandra.

I frekvensområdet 5 150 – 5 250 MHz är viss användning av RLAN i vägfordon, tåg och flygfarkoster tillåten.

I frekvensområdet 5 250 – 5 350 MHz är användning av RLAN i vägfordon, tåg och flygfarkoster numera ej tillåten. Frekvensområdet är kopplad till ett krav på särskild funktionalitet "Dynamiskt frekvensval", DFS. DFS-funktionaliteten lyssnar efter radarpulser och utrustningen får bara sända i bandet om ingen radarsignal har detekterats. Det har dock visat sig att DFS-funktionaliteten inte fungerar

⁴ Se kommissionens genomförandebeslut (EU) 2022/179 av den 8 februari 2022 om harmoniserad användning av radiospektrum i frekvensbandet 5 GHz för införande av Wireless Access Systems med Radio Local Area Networks (WAS/RLANs) och om upphävande av beslut 2005/513/EG (EUT L 29, 10.2.2022).

⁵ Se kommissionens genomförandebeslut (EU) 2022/179 samt ECC:s beslut av den 1 juli 2022 (ECC/JULY/(04) 08).

tillfredställande om utrustningen förflyttas, vilket exempelvis kan vara fallet när den används i ett fordon. När utrustningen lyssnar efter en radarsignaler tar det upp till tio minuter innan den kan säkerställa att det inte finns någon signal och under den tiden hinner exempelvis en bil eller ett tåg flytta sig till ett område där radioutrustningen riskerar störa en radaranläggning. Genom ändringen i föreskrifterna begränsas därför användning av RLAN till att inte omfatta installationer i vägfordon, tåg och flygfarkoster. Ändringen införs genom att nuvarande 3 kap. 165 § ersätts med 3 kap. 181-182 §§.

RLAN i frekvensområdet 5 470 – 5 725 MHz

Även i frekvensbandet 5 470 – 5 725 MHz finns i nuvarande föreskrifter ett krav att utrustningen som används för RLAN har en DFS-funktionalitet för att säkerställa skyddet av skadlig störning på befintlig radaranvändning (exempelvis väderradar) i bandet.

Nya reviderade villkor fastställdes i ECC:s beslut vilket banar väg för ett kommande genomförandebeslut från kommissionen som förväntas komma i november eller december i år.⁶ Villkoren i det kommande genomförandebeslutet tillåter användning i vägfordon, tåg och flygfarkoster i de fall där utrustningen är en så kallad "slavenhet". Detta innebär att sändningen (exempelvis val av frekvens) styrs av en annan fast (ej rörlig) terminal med DFS-funktionalitet. Ändringen införs genom att nuvarande 3 kap. 167 ersätts med 3 kap. 184 §.

⁶ Se ECC:s beslut av den 1 juli 2022 om On the harmonised use of the 5 GHz frequency bands for Wireless Access Systems including Radio Local Area Networks (WAS/RLAN) Information System (ECC/JULY/(04) 08).

2.3 Kärnmagnetisk resonans (ny användning)

De föreslagna föreskrifterna möjliggör att spektrum används för tillämpningar av kärnmagnetisk resonans (NMR) i frekvensbanden 9–148 kHz, 148–5000 kHz, 5000–30 000 kHz samt 30–130 MHz i enlighet med kommissionens uppdaterade beslut för kortdistansutrustning.⁷ Den analytiska tekniken har funnits länge men har nu hittat industriella tillämpningar där tekniken används för att analysera och mäta material i en förpackningsprocess eller raffinaderier. NMR-teknik används också i många forskningsprojekt inom exempelvis livsvetenskap, kemi och fysik.⁸ Dagens användning av NMR-system är relativt begränsad.⁹ På längre sikt förväntas fler användningsområden leda till att fler NMR-utrustningar sätts på marknaden. Ändringen införs genom nya paragrafer i 3 kap: 12, 28, 43, 80 §§.

2.4 Induktiv överföring (nya tekniska villkor)

De föreslagna ändringarna avser reviderade tekniska villkor för induktiv överföring i frekvensområdet 9 - 148,5 kHz. Produkter som används inom området är exempelvis mängdautomatiserade industriella processer, metalldetektorer, felströmbegränsare för eldistribution, trafikljus, biltvättar, startspärrar för bilar, utrustning för identifiering av personer, djur eller varor, larmsystem, system för kabeldetektering, avfallshantering, trådlös ljudöverföring, tillträdeskontroll, stöldskyddssystem, automatisk varuidentifiering, trådlösa styrningssystem och utrustning för vägtullar.

De tekniska villkoren i nu gällande föreskrifter implementerades efter en ERC-rekommendation.¹⁰ Nuvarande lydelse anger den maximala fältstyrkan genom formel med en konstant nivå upp till 30 kHz och som därefter avtar 3 dB per oktav med

⁷ Se Kommissionens genomförandebeslut (EU) 2022/180 av den 8 februari 2022 om ändring av beslut 2006/771/EG vad gäller uppdatering av harmoniserade tekniska villkor på området radiospektrumanvändning för kortdistansutrustning (EUT L 29, 10.2.2022).

⁸ Vetenskapsrådet, *SwedNMR*, 6/5 2022. <https://www.vr.se/uppdrag/forskningsinfrastruktur/hitta-forskningsinfrastruktur-vi-finansierar/lista/2022-05-06-swednrmr.html> (hämtad 2022-07-21).

⁹ Se ETSI TR 103 517 (version 1.1), s.15.

¹⁰ ERC/REC 70–03.

stigande frekvens. De nya föreslagna bestämmelserna innebär en anpassning till de tekniska villkoren som fastställs i kommissionens genomförandebeslut.¹¹ I beslutet anges den maximala fältstyrkan separat för tretton stycken delband inom det aktuella frekvensområdet. Ändringen införs genom att 3 kap. 12 § ersätts med 3 kap. 13 och 15-26 §§.

2.5 Kommissionsbeslut undantagna denna konsekvensutredning

Utöver de förslag på bestämmelser som redovisas ovan har PTS för avsikt att implementera följande kommissionsbeslut.

- (EU) 2022/173 av den 7 februari 2022 om harmoniseringen av frekvensbanden 900 MHz och 1800 MHz för markbundna system som kan tillhandahålla elektroniska kommunikationstjänster i unionen och om upphävandet av beslut 2009/766/EG.

Beslutet kan implementeras i svensk rätt genom att en källhänvisning ändras i föreslagna föreskrifter. PTS gör bedömningen att det inte leder till några konsekvenser. Ändringen införs genom att nuvarande 3 kap: 136-139 och 143-145 §§ ersätts med 3 kap: 152 - 155 och 159-162 §§.

- Kommissionens genomförandebeslut (EU) 2020/1426 av den 7 oktober 2020 om harmoniserad användning av radiospektrum i frekvensbandet 5875-5935 MHz för säkerhetsrelaterade tillämpningar i intelligenta transportsystem (ITS) och om upphävande av beslut 2008/671 EG.

Beslutet som ska implementeras i svensk rätt får inga konsekvenser eftersom det aktuella frekvensbandet inte används för ITS. Beslutet implementeras i föreslagna

¹¹ Se kommissionens genomförandebeslut av den 11 december 2013 om ändring av beslut 2006/771/EG om harmonisering av radiospektrum för användning av kortdistansutrustning och om upphävande av beslut 2005/928/EG (EUT L 312, 11.11.2006).

undantagsföreskrifter genom en uppdaterad källhänvisning.¹² Ändringen införs genom att nuvarande 3 kap. 172 § ersätts med 3 kap 189 §.

- Kommissionens genomförandebeslut av den 29 juli 2011 om ändring av beslut 2005/50/EG om harmonisering av radiospektrumet i frekvensbandet 24 GHz för den tidsbegränsade användningen av kortdistansradarutrustning för bilar i gemenskapen.

Bestämmelsen infördes år 2013 och enligt nuvarande formulering får fordon inte använda kortdistansradarutrustning i frekvensbandet 24,25-26,65 GHz efter den 1 januari 2022. Dock är de fordon sin tagits i drift i gemenskapen i enlighet med uppställda datum och i övrigt lever upp till genomförandebeslutets villkor tillåtna att använda frekvensbandet utan någon bortre tidsgräns. Användning av kortdistansradarutrustning i fordon i frekvensbandet 21,65-24,25 GHz ska enligt PTS bedömning tolkas på samma sätt.

De nya föreslagna bestämmelserna harmoniserar de krav på användning av kortdistansradarutrustning som finns i kommissionens genomförandebeslut. Studier visar att fordonsradar i 24 GHz-bandet används i mycket liten utsträckning.¹³ PTS har inte fått några indikationer på att aktörer uppmärksammat den nuvarande föreskriftens tolkning av kommissionens genomförandebeslut. PTS bedömning är att föreslagna bestämmelser inte medför några konsekvenser. Ändringen införs genom en ny 3 kap. 104 § samt att 3 kap. 114 § ersätter nuvarande 3 kap. 195 §.

¹² (EU) 2020/1426 ska delvis implementeras via tillståndsplikt.

¹³ Se CEPT Report 70, *Annual update of the technical annex of the Commission Decision on the technical harmonisation of radio spectrum for use by short range devices*, godkänd den 8 mars 2019, s.13-14.

3 Alternativa lösningar och effekter om någon reglering inte kommer till stånd

Något alternativt förfarande till att meddela föreskrifter om undantag från tillståndsplikt finns inte idag.

För det fall föreskrifter inte meddelas blir följderna att lagens krav på tillstånd gäller för all användning av radiosändare. Alla som vill använda radiosändare skulle då vara tvungna att ansöka om tillstånd hos PTS, vilket i sin tur skulle resultera i ökad administration, kostnader och tidsåtgång både för radioanvändarna och PTS. Dessutom skulle detta få negativa effekter för marknaden och för innovation och tillväxt.

Förslagen på nya bestämmelser om undantag samt förslag på reviderade villkor i befintliga bestämmelser i nu gällande föreskrifter implementerar tvingande EU-beslut.¹⁴ Oftast är genomförandebesluten från kommissionen formulerade så att det inte finns något alternativ än att implementera besluten som undantag från tillståndsplikt för att uppnå de krav som ställs i tvingande EU-beslut.

Genom kommissionens genomförandebeslut harmoniseras tekniska villkor på området spektrumanvändning för kortdistansutrustning vilket motverkar olikartade villkor på den inre marknaden. Olikartade villkor riskerar att ge upphov till skadlig interferens i förhållande till andra radiotillämpningar och radiotjänster. I en förlängning skulle detta kunna hindra den fria rörligheten och bidra till ökade produktionskostnader för radiotjänster.

¹⁴ Se kapitel 8 för en övergripande beskrivning av de aktuella kommissionsbesluten.

4 Uppgifter om vem som berörs av regleringen

De som kan beröras av föreslagna bestämmelser är tillverkare, återförsäljare, leverantörer och användare av de aktuella radioutrustningarna samt befintliga användare i de aktuella frekvensbanden. Närmare redogörelse för vilka som berörs av föreslagna i föreskrifter återfinns i kapitel 9.

5 Normgivningsbemyndiganden

Förslaget till föreskrifter grundar sig på nedanstående normgivningsbemyndiganden för PTS.

Enligt 3 kap. 1 § lagen (2022:482) om elektronisk kommunikation (LEK) krävs det tillstånd för att använda radiosändare här i landet eller på ett svenskt fartyg eller luftfartyg utomlands.

Av 3 kap. 4 § LEK framgår att regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer får meddela föreskrifter om undantag från tillståndsplikten enligt 3 kap. 1 § LEK. Föreskrifterna får innehålla villkor om att den radioanläggning där sändaren ingår ska uppfylla bestämda tekniska krav och i övrigt sådana villkor som anges i 12 § första stycket 1-6 och 8, 13 § och 14 § 1, 2 och 4. Villkor som innebär en begränsning av vilka elektroniska kommunikationstjänster eller vilka tekniker som får användas får beslutas endast i de fall som anges i 15 §.

Enligt 3 kap. 26 § förordningen (2022:511) om elektronisk kommunikation (FEK) får PTS meddela sådana föreskrifter om undantag från tillståndsplikt enligt 3 kap. 1 § LEK som avses i 3 kap. 4 § samma lag.

6 Uppgifter om vilka kostnadsmässiga och andra konsekvenser regleringen medför

När nya undantag införs kan det innebära att radioanvändning som tidigare varit tillståndspliktig inte längre är det. Det innebär att finansiella kostnader i form av avgifter samt administrativa kostnader som uppstår för att ansöka om tillstånd frigörs till annat.

Frekvenser undantagna från tillståndsplikt är inte lämpliga för alla typer av radioanvändningar. PTS kan inte kontrollera hur många radioanvändare som samtidigt använder samma frekvens inom ett visst område. Radioanvändaren är därigenom inte garanterad samma nivå av skydd för sin radioanvändning som när denne har tillstånd. Emellertid är inte risken för störning i de undantagna frekvensbanden särskilt stor eftersom det i många fall handlar om användning med låg effekt och kort räckvidd samt att det finns villkor såsom Duty Cycle (DC), vilket innebär att undantagna användningar oftast får sända under en viss tid. Den utrustning som använder undantagna frekvenser är även anpassade till att tåla en viss nivå av störningar, exempelvis genom att göra omsändningar i de fallet signalen blir störd. Det innebär att radiosändare kan befinna sig relativt nära varandra utan störningsrisk vilket bidrar till en effektiv användning av spektrum.

Radioanvändning med stort behov av störningsfri miljö eller som har höga effekter är oftast tillståndspliktig. Radioanvändning för tillämpningar med höga krav på tillgänglighet och driftsäkerhet bör beakta och noggrant överväga lämpligheten att nyttja möjligheten till tillståndsplikt.¹⁵

¹⁵ Närmare redogörelse för konsekvenser av de föreslagna föreskrifterna återfinns i kapitel 9.

7 EU-rättslig bedömning

7.1 Bedömning av om regleringen överensstämmer med eller går utöver de skyldigheter som följer av Sveriges anslutning till EU

Flertalet av de bestämmelser om undantag från tillståndsplikt i nuvarande föreskrifter är baserade på bindande genomförandebeslut från kommissionen.¹⁶ Som redovisas ovan är de föreslagna föreskrifterna framtagna för att implementera bindande kommissionsbeslut.¹⁷ De aktuella besluten har antagits av kommissionen enligt de förfaranden som ska tillämpas vid utövandet av kommissionens genomförandebefogenheter.¹⁸

Föreslagna föreskrifter är till sakinnehållet utformat så att de följer genomförandebeslutens lydelse i allt väsentligt. Några nationella särbestämmelser föreslås inte. PTS bedömning är att föreskrifterna överensstämmer med Sveriges skyldigheter som medlemsstat i EU.

7.2 Underrättelse om förslag till tekniska regler

I 6 § förordningen (1994:2029) om tekniska regler anges att en myndighet som avser fatta beslut om en teknisk regel som ska anmälas till Europeiska kommissionen i god tid ska underrätta Kommerskollegium om det förslag som den har utarbetat. Av 1 § samma förordning framgår att bestämmelserna i förordningen ansluter till Sveriges internationella förpliktelser enligt bl.a. Europaparlamentets och rådets direktiv (EU) 2015/1535 av den 9 september 2015 om ett informationsförfarande beträffande tekniska föreskrifter och beträffande föreskrifter för informationssamhällets tjänster (anmälningdirektivet).

¹⁶ De gällande föreskrifterna på området är Post- och telestyrelsens föreskrifter (PTSFS 2020:5 samt PTSFS 2021:4) om undantag från tillståndsplikt för vissa radiosändare.

¹⁷ Se övergriplig redogörelse för vilka kommissionsbeslut som ska implementeras i kapitel 2.

¹⁸ Se artikel 4 i Europaparlamentets och rådets beslut nr 676/2002/EG av den 7 mars 2002 om ett regelverk för radiospektrumpolitiken i Europeiska gemenskapen (radiospektrumbeslut) (EUT L 108, 24.4.2002).

I artikel 1.3 anmälningsdirektivet anges att direktivet inte ska tillämpas på föreskrifter om frågor som omfattas av unionsbestämmelser för teletjänster som avses i Europaparlamentets och rådets direktiv 2002/21/EG av den 7 mars 2002 om ett gemensamt regelverk för elektroniska kommunikationsnät och kommunikationstjänster (ramdirektivet). Ramdirektivet har upphävts och ersatts av Europaparlamentets och rådets direktiv (EU) 2018/1972 av den 11 december 2018 om inrättande av en europeisk kodex för elektronisk kommunikation (kodexen). Enligt artikel 125 i kodexen ska dock hänvisningar till bl.a. ramdirektivet anses som hänvisningar till kodexen.

Bestämmelserna i förordningen ansluter till Sveriges internationella förpliktelser enligt Europaparlamentets och rådets direktiv (EU) 2015/1535 av den 9 september 2015 om ett informationsförfarande beträffande tekniska föreskrifter och beträffande föreskrifter för informationssamhällets tjänster. Enligt 11 § i samma förordning behöver tekniska föreskrifter som genomför EU-lagstiftning inte anmälas, med undantag för om EU-lagstiftningen ger medlemsländerna ett stort utrymme för olika nationella lösningar och medlemsstaten väljer att utnyttja detta utrymme. De av PTS föreslagna föreskrifterna är utformade i enlighet med kommissionens genomförandebeslut.

Enligt PTS bedömning är nu föreslagna föreskrifter inte att se som sådana tekniska regler som ska underrättas enligt nämnda förordning. Någon underrättelse till Kommerskollegium behöver således inte göras.

8 Tidpunkten för ikraftträdande och informationsinsatser

De föreslagna föreskrifterna genomför följande kommissionsbeslut.¹⁹

Kommissionens genomförandebeslut (EU) 2022/173. Beslutet ska vara implementerat inom 30 månader från antagandet av beslutet, vilket var den 7 februari 2022.

Kommissionens genomförandebeslut (EU) 2020/1426. Beslutet ska vara implementerat senast den 30 september 2022.

Kommissionens genomförandebeslut (EU) 2022/180. Beslutet ska vara implementerat senast den 1 oktober 2022.

Kommissionens genomförandebeslut (EU) 2022/179. Beslutet ska vara implementerat senast den 31 mars 2022. Nytt beslut från kommissionen som delvis ändrar innehållet förväntas dock i slutet på november eller i början på december 2022.

De aktörer som kan bli berörda av kommissionsbesluten bedöms ha vetskap om de ovan nämnda kommissionsbesluten och PTS gör bedömningen att det inte krävs någon särskild övergångsperiod för implementering av de nya bestämmelserna i de föreslagna föreskrifterna.

PTS föreslår att föreskrifterna ska träda i kraft den 16 januari 2023.

PTS kommer ta fram allmän information med anledning av de nya föreskrifterna. Informationen kommer att publiceras på PTS webbplats. PTS bedömning är att ingen särskild hänsyn avseende tidpunkten för ikraftträdande behöver tas utöver det som angetts ovan. Det föreligger inte heller behov av speciella informationsinsatser.

¹⁹ För ändringar i tidigare implementerade kommissionsbeslut se kapitel: 2.4 – 2.5.

9 Vilka som berörs och konsekvenser

9.1 RLAN 5 GHz (nya användningsvillkor)

Den föreslagna ändringen jämfört med nu gällande föreskrifter medför begränsningar i delar av 5 GHz-bandet för utrustning som är monterad i vägfordon, tåg och flygfarkoster.²⁰

I Sverige finns idag begränsad användning av bandet där utrustningen är monterad på fordon eller ombord på ett tåg. Den användning i Sverige som PTS idag känner till är system för ombord-wifi som finns installerat på bussar, tåg och flyg som har passagerartrafik. Även fordon som befinner sig inne i byggnader, exempelvis under tillverkning av en lastbil, eller kommunikation med laddningsstationer för bussar, använder RLAN i det aktuella frekvensbandet.

Eftersom användningen i bandet är undantagen från tillståndsplikt går det dock inte att utesluta att det kan finnas övrig användning i bandet på fordon eller tåg som PTS inte känner till. Bedömningen är dock att denna användning är väldigt begränsad.

Den nya bestämmelsen förväntas inte påverka leverantörer av internetaccess enligt PTS bedömning.

²⁰ Kommissionens genomförandebeslut (EU) 2022/179.

9.1.1 Påverkan på passagerare

Den föreslagna ändringen kan eventuellt få konsekvenser för radioanvändare som använder de ombord-wifi system för internetaccess som en majoritet av de tåg, bussar och flyg som bedriver passagerartrafik är utrustade med. Systemet har, via en antennlösning på fordonets tak, en uppkoppling mot ett eller flera mobiltelefonnät. Signalen sänds därefter ut i tågagnarna och i bussarna via wifi.

Idag har dessa system tillgång till wifi-kanaler med en bandbredd motsvarande 80 MHz (2,4 GHz-bandet) + 380 MHz (5 GHz-bandet) = 460 MHz. Med den nya regleringen föreslagna ändringen minskar den totala bandbredden till 80 MHz (2,4 GHz-bandet) + 80 MHz (5 GHz-bandet) = 160 MHz. Detta motsvarar en minskning på ca 65 procent som skulle kunna påverka systemets kapacitet i motsvarande grad.

9.1.2 Järnvägsföretag och vagnbolag i Sverige

Svensk Kollektivtrafik är en branschorganisation som företräder de järnvägsorganisatörer som äger tåg och upphandlar persontågstrafik. Enligt uppgifter från branschorganisationen går majoriteten av landets persontågstrafikresor via de regionala kollektivtrafikmyndigheterna och deras regionala trafikbolag. AB Transito är ett vagnbolag (vagnbolaget) som ägs av 20 regioner och har till uppdrag att anskaffa och förvalta järnvägsfordon till den spårbundna kollektivtrafik som bedrivs av regionerna.

Järnvägsföretag är de företag och organisationer som har tillstånd att bedriva trafik på järnvägsinfrastruktur. Företagen upphandlas av regionerna eller deras trafikbolag. Vagnbolaget köper tågen och regionerna hyr sedan ett lämpligt antal tåg av vagnbolaget och tillhandahåller dessa till de järnvägsföretag som vinner upphandlingen.

Vagnbolaget äger idag drygt 180 stycken fordon som tillsammans används för att bedriva ungefär 85 procent av Sveriges spårbundna trafik. Den resterande delen av den spårbundna trafiken bedrivs av järnvägsföretag som äger de tåg som används i verksamheten. Dessa aktörer utgörs enligt PTS underlag av fem stora företag som har över 250 anställda och omsätter över 500 miljoner kr.

Det finns idag ingen kartläggning men uppskattningsvis är det en majoritet av järnvägsföretagen som har internetaccess tillgänglig ombord på de tåg som används för passagerartrafik.²¹

9.1.3 Konsekvenser för järnvägsföretag, vagnbolag och användare av internetaccess

Konsekvenser för användare av internetaccess

Enligt tågoperatörerna är cirka 80 procent av fjärrtågspassagerarna uppkopplade via tågens wifi-system.

Systemens prestanda och därmed passagerarnas internetuppkoppling kan komma att påverkas av den minskade kapaciteten. I praktiken är dock kapaciteten i tågsystemens uppkoppling mot mobiltelefonnäten oftast den begränsande faktorn. Det innebär att en begränsning i antalet wifi-kanaler inte nödvändigtvis medför att användarna av systemet (tågresenärerna) kommer uppleva en sämre internetuppkoppling.

²¹ Uppgifter från Svensk kollektivtrafik anger att merparten av deras medlemmar har internet ombord på sina tåg för passagerartrafik.

Wifi-system för internet ombord

Wifi-systemen på vagnbolagets tåg bygger på befintliga standarder, vilket innebär att systemen använder 2,4 GHz-bandet eller 5 GHz-banden. Frekvensbanden är indelade i olika kanaler.

Wifi-systemen i vagnbolagets tåg begränsar antalet användbara wifi-kanaler i 5 GHz-bandet till 9 kanaler från dagens 36 kanaler. Detta kan få till följd att resenärer upplever sämre åtkomst till internet under deras resa.

Det finns typiskt en wifi-accesspunkt per vagn i ett tågset, vilket innebär att det i ett tåg-set bestående av tre vagnar finns tre wifi-accesspunkter.²² För att säkerställa att rätt kanaler används i befintliga wifi-system måste någon kontrollera varje wifi-accesspunkt och vid behov ändra systeminställningarna så rätt kanaler används. Denna uppgift täcks inte av företagets nuvarande underhållsavtal och nya avtal kommer att krävas för uppgiften. Kostnaderna för denna åtgärd kommer att återspeglas i den hyra som bolaget tar ut för varje fordon, vilket således belastar regionerna. Samtliga aktörer både de som hyr fordon samt är fordonsägare och bedriver passagerartrafik bedöms påverkas i lika stor utsträckning, då kostnaden som uppstår hos vagnbolaget för byte av system läggs på den hyra som regionerna och deras regionala trafikbolag.²³ För de järnvägsbolag som även är fordonsägare bedöms samma kostnad uppstå då samtliga tåg i passagerartrafik använder samma system.²⁴

²² PTS kan inte utesluta att det finns andra lösningar. Antal access-punkter per vagn i ett tåg-set kan variera i antal.

²³ Se kapitel 10.1 för konsekvenser som uppstår för regionerna.

²⁴ Uppgifter från AB Transitio, beskrivning av de företagen finns under kapitel

Estimerade kostnader enligt enkätsvar från vagnbolag

PTS har skickat ut ett underlag med frågor till ett urval av de järnvägsföretag som bedriver passagerartrafik i Sverige. Vidare har PTS haft dialog med leverantörer av internetaccess samt ett vagnbolag som har lämnat kostnadsuppgifter till PTS.²⁵ De bedömda kostnaderna som inkommit från de olika aktörerna skiljer sig mycket åt. Det beror främst på att internetaccessföretagen ser att uppdatering av wifi-system i tågen kan göras aggregerat och automatiskt medan järnvägsföretag som svarat anger att uppdatering inte kan göras aggregerat eller automatiskt i samma utsträckning.

Företagen har angivit timmar som de bedömer behövs för uppdateringarna. Samt i några fall investeringskostnader för ny hårdvara. För att beräkna lönekostnad för arbetsinsatser har vi utgått från lönekostnadsuppgifter som tagits fram för andra föreskriftsändringar under våren 2022 och som bör passa väl även här gällande yrkeskategorier och lönenivå.

PTS utgår från genomsnittliga lönekostnaden per timme utifrån löneuppgifter i SCB-data år 2020, redovisade enligt standarden för svensk yrkesklassificering 2012 (SSYK2012). PTS har beaktat månadslönerna för ett antal olika yrkesroller inom privat sektor (där de flesta aktörerna återfinns), som PTS bedömer kan vara aktuella vid genomförandet av arbetet. Utifrån dessa uppgifter har en genomsnittlig månadslön om 47 000 kronor per månad beräknats. Månadslönen har sedan multiplicerats med schablonvärdet 1,84 för att inkludera semesterersättning, arbetsgivaravgifter och overhead enligt Tillväxtverkets handledning. Det ger en månadskostnad på 86 480 kronor och därmed en kostnad på 541 kronor per timme, utifrån att schablonvärdet 160 arbetstimmar per månad används. Dessa kostnader per timme används för både järnvägsbolagen och för leverantörer av internetaccess i uträkningarna nedan.

²⁵ Icomera AB, Oxify AB samt AB Transitio.

Estimerade kostnader enligt enkätsvar från leverantörer av internetaccess

En leverantör av internetaccess har angivit att det är ganska få timmar som krävs, beroende på hur automatiserade system som används. Om stor automation är möjlig, såhändlar det enligt enkätsvaren om 1–3 arbetsdagar med 8 timmars arbetsdag, per typ av wifi-accesspunkt (ta fram ny konfiguration + test) medan själva uppdateringen sker automatiskt.

PTS beräknar dessa kostnader för arbetsinsatsen utifrån ett högt, lågt och medelscenario utifrån att det krävs 24 arbetstimmar, 8 arbetstimmar eller 16 arbetstimmar, till en kostnad av 541 SEK/timme.

Tabell 1:

Kostnader för leverantör av internetaccess, som kan göra uppdatering helt automatiskt	
högt	12 984 SEK
lågt	4 328 SEK
medel	8 656 SEK

För leverantörer som behöver göra detta manuellt tillkommer i storleksordningen 0.50-2.0 timmar per tåg enligt de svar som inkommit till PTS. Det sker via en fjärruppdatering och är en gångsinsats. Vi utgår här från att det finns 212 tåg som behöver uppdateras. Det baseras på uppgift att den största marknadsaktören, som har 85 procent av marknaden, har 180 tåg. PTS antar därmed att övriga 15 procent är ca 32 tåg. Kostnaden per arbetad timme är 541 SEK enligt ovan. Även här presenteras ett högt scenario baserat på att det krävs 2 timmar per tåg, ett lågt scenario baserat på 0,5 timmar och ett medelscenario baserat på 1,25 arbetstimmar per tåg i genomsnitt. Det ger följande tillkommande kostnader:

Tabell 2:

Tillkommande kostnader för leverantör av internetaccess, som även måste göra vissa uppdateringar manuellt per tåg.	
högt	229 400 SEK
lågt	57 300 SEK
medel	143 400 SEK

För dessa leverantörer av internetaccess som behöver göra vissa uppdateringar manuellt på plats estimeras då följande kostnader för tidsinsatsen vid uppdateringar;

- för högkostnadsscenario: $12\,984 + 229\,400 = 242\,384$ SEK
- för lågkostnadsscenario: $4\,328 + 57\,300 = 61\,628$ SEK
- för medelkostnadsscenario: $8\,656 + 143\,400 = 152\,056$ SEK

Detta ger då en fingervisning om vilka kostnader leverantörerna av internetaccess ser framför sig. Dessa kostnader skiljer sig markant från de kostnader som presenterats i svar från vagnbolaget, vilket presenteras nedan.

En ytterligare tillhandahållare av internetaccess för tåg (och bussar) har svarat på PTS enkät, men inte angivit några specifika kostnadsestimat. De säger dock att de berörda frekvenserna i 5 GHz-bandet inte används i stor utsträckning och att en justering kan göras på ett aggregerat sätt utan kostnad för användare. Därför bedöms att en ändring i användningskraven av 5 GHz-bandet inte har konsekvenser för marknadsaktörer enligt denna aktörs enkätsvar. I övrigt inga konsekvenser heller enligt denna aktör. Aktörens uppgifter ska dock vägas med viss försiktighet då denne reserverade sig för att svaret var av generell karaktär.

Estimerade kostnader enligt enkätsvar från vagnbolag

Det vagnbolag som svarat på PTS enkät utgör ca 85 procent av marknaden med avseende på ägande av tågagnar. Det är svårt för PTS att avgöra om dessa kostnadsuppgifter eller de som presenteras för leverantörer av internetaccess ovan är mer representativa för marknaden.

Det berörda vagnbolaget anger att omfattande kostnader uppstår på grund av behov att antingen uppdatera eller byta wifi-accesspunkt och att graden av automatisering i processen är liten. Det bör påpekas att PTS inte har kunnat verifiera rimlighet i tidsbedömningar och scenarion från fler än en källa i detta fall eftersom inte fler svarat på enkäten. Därmed kan de scenarion som presenteras nedan för vagnbolagen ses som mer av ett högkostnadsfall medan kostnadsestimaten för leverantörer av internetaccess ovan kan representera ett lågkostnadsfall.

Kostnad för alla scenarion enligt vagnbolaget

Vagnbolaget anger i enkät till PTS att oavsett om man byter wifi-accesspunkterna eller bara omkonfiguration av wifi-accesspunkterna så måste tåget stå i underhållsdepot när detta görs. Anledningen är att wifi-systemen delar en del komponenter med andra system, och då kan tågen inte vara i trafik när åtgärden vidtas. Uppsättning av en ny underhållspunkt för detta bedöms ta lite drygt 30 mantimmar per fordonstyp (6 olika typer), vilket ger 180 mantimmar totalt.

Sedan presenterar de tre olika scenarion beroende på vilka kostnader som kan tänkas uppstå beroende på hur automatisk processen kan göras. Dessa scenarion har presenterats i enkät till PTS eftersom vagnföretaget inte med säkerhet kan avgöra vad som krävs för att uppfylla de uppdateringskrav som följer av föreskriftsändringarna.

Scenario 1:

Här antas en centralstyrd uppdatering av wifi-mjukvara följd av en omstart av wifi-accesspunkten vara möjlig. I denna åtgärd ingår då inte nedmontering av 5GHz antennerna på tågen. Denna åtgärd kräver att tjänsteleverantören skapar ett omkonfigureringsprogram som bygger på omloppsplanerna för tågen i fråga. Tidskostnader uppstår enligt enkätsvaren för möten för att kunna planera åtgärden, och sedan ska programmet skrivas och testas. Sedan ska programmet köras och åtgärderna kontrolleras på varje fordon.

Att skapa och testa programmet bedöms enligt enkätsvar ta 80 mantimmar per wifi-system (det finns 4 olika typer på de tåg som det aktuella vagnbolaget använder), totalt 320 mantimmar.

Planering för omkonfigurering bedöms kräva 6 möten (en per tågtyp), 2 timmar per möte, 2 timmars förberedelse för varje deltagare, med deltagande från operatörer, underhållare och tjänsteleverantör. Totalt 112 mantimmar.

Genomförande av en central omkonfigurering bedöms ta 0,5 mantimmar per wifi-accesspunkt, det svarande företaget har ungefär 860 wifi-accesspunkter vilket ger en total tid på 430 mantimmar.

Det ger en bedömd total tid för en central omkonfigurering av wifi-accesspunkter på alla vagnbolagens tåg på 1 042 mantimmar.

- Med en kostnad på 541 SEK/mantimme ger det en kostnad på **563 722 SEK** för scenario 1.

Detta är för ett företag som representerar ca 85 procent av marknaden. Om dessa kostnader är representativa för resterande 15 procent och kostnader räknas upp

utifrån det antagandet²⁶ blir kostnaderna för hela marknaden enligt scenario 1;
(563 722)/0,85=663 202 SEK

Scenario 2:

Det aktuella vagnbolaget anger att om de istället måste omkonfigurera varje wifi-accesspunkt individuellt på själva tågen, så måste detta göras på plats i underhållsdepot. Den initiala tidsåtgången för det är densamma som för scenario 1, vilket uppgår till 180 mantimmar totalt enligt vad som anges ovan.

Planeringen av åtgärden tar lika lång tid som scenario 1 ovan, total 112 mantimmar.

Alternativet omkonfigurering av wifi-accesspunkt på plats bedöms ta 2 mantimmar per wifi-accesspunkt dvs totalt 1 720 mantimmar. Ingen ny dokumentation krävs eftersom inget komponentbyte görs. Då tjänsteleverantörens personal inte får gå omkring själva i underhållsdepot av säkerhetsskäl så måste det finnas en eskort från underhållsleverantören. Eventuellt så kan även 5 GHz nedmonteras av den personen som eskorterar tjänsteleverantörens personal. Så den totala tiden som krävs blir då 3 440 mantimmar. Det ger en total tid för omkonfigurering av wifi-accesspunkter på plats om 3 732 mantimmar.

- Med en kostnad på 541 SEK/mantimme ger det en kostnad på **2 019 012 SEK** för scenario 2.
- Detta är för ett företag som representerar 85 procent av marknaden. Om dessa kostnader är representativa för resterande 15 procent och kostnader räknas upp utifrån det antagandet blir kostnaderna för hela marknaden enligt scenario 2; **(2 019 012)/0,85=2 375 308 SEK**

²⁶ Det bör poängteras att scenario 1, 2 och 3 för vagnföretaget är beräknat utifrån kostnadsuppgifter för ett företag som representerar ca 85% av marknaden med avseende på ägande av antal tågagnar. Skulle alla järnvägsföretag eller vagnföretag möta liknande kostnader och i övrigt ha liknande antal wifi-accesspunkter och kostnadsstruktur, bör dessa siffror räknas upp med en faktor (1/0,85) för att ge en indikation på kostnaden för hela marknaden för järnvägsbolag eller vagnföretag.

Scenario 3:

Här antas att varje wifi-accesspunkt måste bytas. Den initiala tidsåtgången är densamma som för scenario 1 och scenario 2, vilket uppgår till 180 mantimmar totalt enligt vad som anges ovan.

Planeringen av åtgärden tar också lika lång tid som för scenario 1 och scenario 2 enligt ovan, total 112 mantimmar.

För att byta wifi-accesspunkt anger det aktuella vagnbolaget att en ny underhållsinstruktion måste tas fram och läggas upp i dokumentationssystemen (det är en ny komponenttyp), vilket bedöms ta totalt 160 mantimmar. I åtgärden ingår nedmontering av 5 GHz antennerna på tågen. Ingen extra utbildning krävs för att genomföra bytet och, underhållspersonalen ska redan ha denna kunskap. Genomförande av wifi-accesspunkts byte bedöms ta 2 mantimmar per wifi-accesspunkt, dvs totalt 1 720 mantimmar. Det ger en total tid för ett wifi-accesspunkts byte på 2 172 mantimmar.

- Med en kostnad på 541 SEK/mantimme ger det en kostnad på **1 175 052 SEK** för arbetsinsatsen i scenario 3.
- Detta är för ett företag som representerar 85% av marknaden. Om dessa kostnader är representativa för resterande 15% och kostnader räknas upp utifrån det antagandet blir kostnaderna för hela marknaden enligt scenario 3; **(1 175 052) /0,85=1 382 414 SEK**

Därtill tillkommer här en kostnad för investeringen. Vi har här valt att följa den uppställning som presenteras i Tillväxtverkets handledning.²⁷ Vi har även utgått från en avskrivning på 5 år eftersom den tiden nämnts av leverantörer för internetaccess. Den kan dock potentiellt vara längre om uppdatering inte behövs så ofta på grund av ny teknik eller andra behov.

En ny wifi-accesspunkt som möter alla gällande säkerhets- och skydds krav kostar mellan 4 000 och 8 000 kronor styck enligt det svarande järnvägsbolaget, vilket ger en total kostnad för att byta alla wifi-accesspunkter på mellan 3,4 miljoner och 6,8 miljoner kronor. PTS har inte uppgifter kring när utbyte enligt plan på grund av naturlig teknisk utveckling och depreciering bör inträffa och det kan säkert skilja sig åt mellan tåg. Dock indikerar det att detta scenario (allt annat lika) bör vara en överskattning av kostnader jämfört med vad som skulle ha inträffat oavsett de forskriftsändringar som här föreslås. Det är troligtvis ändå scenario 3, som skulle medföra störst kostnader av de scenarion som här diskuterats.

Tabell 3: Kostnad per år för investersting / kapitalbehov

Kapitalbehov SEK	Årlig avskrivning SEK, tid 5 år	Årlig kapitalkostnad 4% ränta	Total årlig kostnad
3 400 000	680 000	136 000	816 000
6 800 000	1 360 000	272 000	1 632 000

²⁷ Tillväxtverket, *Ekonomiska effekter av nya regler, så beräknar du företagens kostnader*, u.å., <https://tillvaxtverket.se/download/18.12a8a3217ffd70cac8c9698/1651062262799/Ber%C3%A4kningsgui de.pdf> (hämtad 2022-08-23).

Dessa kostnader är för ett företag som representerar ca 85 procent av marknaden. För hela marknaden skulle investeringskostnader kunna bli mellan 4 miljoner SEK till 8 miljoner SEK under antagande att resterande 15 procent skulle möta samma investeringskostnad. Uppräkning av tabell 3) skulle också medfölja med en faktor $1/0,85$, vilket inte görs här.

Sammanfattningsvis är det stora kostnadsskillnader mellan de olika kostnadsbeskrivningarna som presenterats beroende på om tillhandahållare av internetaccess eller vagnbolaget kommer närmast de verkliga kostnaderna. Internetaccessleverantören har två lågkostnadsscenario som utgår från att - mjukvaran kan uppdateras på distans, automatiskt eller manuellt, och att det inte behöver påverka andra system på tåget. Vagnbolagets högre estimat utgår i samtliga scenarion från att tågen behöver stå i underhållsdepot under uppdateringen eftersom accesspunkterna delar komponenter med andra system. Vagnbolaget föreslår ett scenario där mjukvaran kan uppdateras manuellt på distans, ett där mjukvaran behöver uppdateras på plats och ett där både mjukvara och hårdvara behöver uppdateras.

Under förutsättning att en förhållandevis stor automatisering kan göras av processen så ligger högkostnadsscenario för internetaccessleverantören på 229 400 SEK och lågkostnadsscenario för vagnbolaget på 663 202 SEK. Därmed är skillnaden i kostnadsbedömning från marknads aktörer ganska stor. I sitt högkostnadsscenario utgår internetaccessleverantören från en manuell fjärruppdatering av mjukvaran. Vagnbolagets lågkostnadsscenario utgår på liknande sätt från en centralstyrd (fjärr) uppdatering av mjukvaran. Internetaccessleverantören anger en tidsåtgång om 0,5-2h per tåg medan vagnbolaget anger en tidsåtgång om 0,5h per wifi- accesspunkt. En ytterligare skillnad mellan deras scenarion är att vagnbolaget antar att ett omkonfigureringsprogram behöver utvecklas och att en del planeringsarbete krävs medan internetaccessleverantören inte antar detta.

9.1.4 Bussföretag i Sverige

Den svenska bussbranschen brukar enligt branschorganisationen Sveriges Bussföretag delas upp i tre huvudsegment, kommersiell linjetrafik, upphandlad kollektivtrafik (inklusive skoltrafik) samt turist – och beställningstrafik.

Den upphandlade busstrafiken är den dominerande verksamheten inom svensk bussbransch. Drygt 90 procent av all busstrafik handlas upp av regionala kollektivtrafikmyndigheter, länstrafikbolag och kommuner. Linjetrafiken domineras av större företag men det förekommer även olika konstellationer av samarbetande bussbolag, så kallade samverkansbolag.²⁸

I sammanställningen av statistik för den här konsekvensutredningen har följande SNI-koder använts.²⁹ Samtliga tre kategorier kan ha internetaccess installerad ombord på sina bussar varför de tagits med i beräkningen.³⁰

- SNI-kod H 49.311 - Linjebussföretag- omfattar regionaltrafik med buss enligt tidtabell och med fasta hållplatser för på- och avstigning.
- SNI-kod H 49.390 - Charterbussföretag- annan landtransport av passagerare-omfattar fjärrtrafik med buss enligt tidtabell och med fasta hållplatser för på-och avstigning, charterresor, bussutflykter och andra busstjänster för speciella tillfällen.
- SNI-kod H 49.319 - Övrig kollektivtrafikföretag. Den omfattar närtrafik med fast rutt, följande av tidtabell och med fasta hållplatser för på- och avstigning.

²⁸ Transportföretagen, *Upphandlad linjetrafik*, u.å., <https://www.transportforetagen.se/om-oss/vara-branscher/sveriges-bussforetag/branschfragor/upphandlad-linjetrafik> (hämtad 2022-08-01).

²⁹ SNI 2007, är den standard som gäller från 1 januari 2008, enligt SCB:S Företagsdatabas. De aktuella SNI-koderna är desamma som används i Sveriges bussföretag, *Statistik i bussbranschen, september 2021*, 2021, <https://www.transportforetagen.se/globalassets/vara-forbund/sveriges-bussforetag/dokument/statistik-om-bussbranschen-2021-final.pdf?ts=8d97e7009790980> (hämtad 2022-08-01) s. 13.

³⁰ Information från Sveriges bussföretag.

Ett bussföretag kan ha upphandlad kollektivtrafik, kommersiell linjetrafik och turist- och beställningstrafik i sin verksamhet varför ett företag kan ha flera SNI-koder. Antal företag går därför inte att korrelera direkt gentemot SNI-kodernas uppdelning.

Antal bussföretag indelade efter näringsgren SNI 2007, storleksklass och år 2021.³¹

Företagsstorlek	Personalstyrka	Årsomsättning	49.311	49.390	49.319
Stora	över 200 anst.	över 500 miljoner kr	9	3	12
Medelstora	50-200 anst.	100-500 miljoner kr	14	13	7
Små	10-49 anst.	20-100 miljoner kr	25	62	6
Mikro	1-9 anst.	0-20 miljoner kr	75	165	6
Enmansföretag	0 anst.	0	106	330	23
Totalt antal företag			229	573	54

9.1.5 Konsekvenser för bussföretag och användare av internetaccess

PTS har skickat ut ett underlag med frågor till ett urval av de bussföretag som bedriver passagerartrafik samt haft dialog med en leverantör av internetaccess för bussar.³² Av information som inkommit till PTS framgår att användning av frekvenserna i 5 GHz-bandet är begränsad. I de fall de berörda kanalerna används finns möjlighet att planera om systemen för internetaccess utan att leder till några större kostnader.

Sammanfattningsvis gör PTS bedömningen att ändrade villkor av användning av 5 GHz-bandet inte leder till en minskning i kapacitet för bussföretagen. PTS bedömer att de nya användningskraven av 5 GHz-bandet enbart medför marginella konsekvenser för bussföretag samt användare av internetaccess ombord på bussar.

³¹ Uppdaterad senast 2022-05-04.

³² Silverstrands trafik AB och Icomera AB.

9.1.6 Flygbolag i Sverige

Det finns idag ingen kartläggning över vilka flygbolag som har wifi ombord på sina flyg varför samtliga flygbolag med kommersiell passagerartrafik är med i kartläggningen.

Antal flygbolag som har giltigt svenskt tillstånd att bedriva kommersiell passagerartrafik år 2022.³³

Företagsstorlek	Personalstyrka	Årsomsättning	Antal Företag
Stora	över 250 anst.	över 500 miljoner kr	4
Medelstora	50-249 anst.	100-500 miljoner kr	5
Små	10-49 anst.	20-100 miljoner kr	7
Mikro	1-9 anst.	0-20 miljoner kr	0
Enmansföretag	0 anst.	0	0
Totalt antal företag			16

9.1.7 Konsekvenser för flygbolag och användare av internetaccess

Frekvensbandet används idag för wifi ombord-system som ger internetaccess åt passagerare i flera flygplan. Processen att byta utrustning ombord på ett flygplan är tidskrävande på grund av ett omfattande regelverk där all utrustning måste typgodkännas. Därför finns en övergångsperiod i kommissionens genomförandebeslut. Användning av RLAN ombord på större kommersiella passagerarflygplan är tillåten till och med den 31 december 2028.

Wifi-systemen uppgraderas regelbundet var 6:e till 7:e år, vilket gör att utrustningen skulle bytas ut innan 2028 oaktat den nya bestämmelsen. Enligt PTS bedömning uppstår därför ingen konsekvens för flygbolagen eller användare av internetaccess ombord på flyg till följd av de ändrade villkoren.

³³ Transportstyrelsen, Sök gällande tillstånd, 3/8 2022.

[https://sthav.transportstyrelsen.se/extweb/Sth/Sth/certifikateTypeld/form/sv, urval: endast företag som bedriver passagerartrafik, helikoptrar undantagna - \(fyr-siffrigt nummer 01XX\), \(hämtad 2022-07-17\).](https://sthav.transportstyrelsen.se/extweb/Sth/Sth/certifikateTypeld/form/sv, urval: endast företag som bedriver passagerartrafik, helikoptrar undantagna - (fyr-siffrigt nummer 01XX), (hämtad 2022-07-17).)

9.1.8 Busstillverkare i Sverige

Det finns idag två stora busstillverkare (fler än 250 anställda) som har RLAN-utrustning monterad på bussar och lastbilar som kommunicerar via på t.ex. last-terminaler.³⁴ För att få fram information om vilka konsekvenser de ändrade villkoren kan föra med sig har PTS haft dialog med dessa två aktörer.³⁵

De förändrade villkoren av användning av RLAN i frekvensbandet 5 250–5 350 MHz innebär ingen större konsekvens för företagen då de inte använder bandet i någon större utsträckning. För det fall villkoren i frekvensbandet 5 470–5 725 MHz tillåter användning i vägfordon i de fall där användning i bussarna är utrustade med en så kallad ”slavenhet” eller en ”kontrollerad enhet”.³⁶

9.1.9 Konsekvenser för busstillverkare och användare av internetaccess

Sammanfattningsvis bedömer PTS att de nya användarvillkoren inte medför några konsekvenser för aktörerna eller användare av internetaccess.

9.2 Kärnmagnetisk resonans (ny användning)

Leverantörer av NMR-spektrometrar förväntas inte bli berörda av de föreslagna bestämmelserna.

Användare av NMR system utrustade med supraledande magneter

Dessa stora NMR spektrometrar har en mycket stark magnet och med typiska fältstyrkor på mellan 7 och 23 T, vilket resulterar i en resonansfrekvens för ¹H kärnor på 300 – 1000 MHz. Exempel på andra atomkärnors resonansfrekvens vid fältstyrkorna ovan: ³¹P (121 – 405 MHz), ¹³C (75 – 251 MHz) och ¹⁵N (30 – 101 MHz).

³⁴ Det finns även andra busstillverkare som tillverkar elektrifierade bussar på den svenska marknaden. PTS bedömning är att de inte berörs i lika stor utsträckning då de idag inte använder sig av den teknik som direkt berörs av de ändrade användningsvillkoren.

³⁵ Volvo Autonomous Solutions AB samt Scania CV AB.

³⁶ Detta innebär att sändningen (t.ex. val av frekvens) styrs av en annan fast (ej rörlig) terminal med DFS-funktionalitet.

Enligt uppskattningar från en leverantör av NMR-system finns det idag uppskattningsvis mellan 15 - 20 stora företag (med fler än 200 anställda) som har NMR-system baserad på supraledande magneter.³⁷ Den vanligaste kundkategorin är universitet och högskolor som har två eller flera NMR system vardera.³⁸

Företagen som använder systemen verkar företrädesvis inom läkemedelsbranschen samt kemi - och polymer industrin. Det finns även ett fåtal små företag som köper utrustningen, oftast start-up bolag inom läkemedelsbranschen. Användningsområden är främst forskning och utveckling.

Användare av NMR system utrustade med permanentmagneter

Dessa betydligt mindre NMR spektrometrar har en svagare magnet med typiska fältstyrkor på mellan 0.5 och 2.3 T. Dessa system används i huvudsak för att studera vätekärnor (¹H) med resonansfrekvenserna 20 – 100 MHz. Men även andra atomkärnor kan observeras vid dessa fältstyrkor, tex: ³¹P (8 – 40 MHz), ¹³C (5 – 25 MHz) och ¹⁵N (2 – 10 MHz).

Användarna i denna kategori är i stort desamma som använder NMR system utrustade med supraledande magneter, alltså uppskattningsvis mellan 15–20 stora företag (fler än 200 anställda). Dock kan tillämpningsområdena skilja sig åt. Medan NMR-instrument baserade på supraledande magneter oftast används för forskning och utveckling är det vanligt att använda NMR-instrument med permanentmagneter i undervisning och för kvalitetskontroll.

³⁷ Information från Bruker Nordic AB.

³⁸ Lunds universitet uppskattar att varje universitet har två eller flera NMR-system.

9.2.1 Konsekvenser för användare av NMR-system

För att få fram information om vilka konsekvenser den föreslagna bestämmelsen om nytt användningsområdet kan medföra har PTS skickat ut ett underlag med frågor om kostnader till ett urval av de företag som använder NMR-instrument i sin verksamhet. Vidare har PTS haft dialog med användare samt en leverantör.³⁹ Av det underlag som PTS fått in gör PTS följande bedömning.

NMR-instrument som kan användas för mätningar i de aktuella frekvensbanden finns redan idag på den svenska marknaden. Utan den föreslagna nya bestämmelsen om ny användning för NMR-instrument skulle användarna behöva söka tillstånd. Det skulle innebära en kostnad och viss administrativ börda för användaren.⁴⁰ Därmed innebär den nya användningen positiva effekter för de företag som använder NMR-instrument i de aktuella frekvensbanden.

9.3 Induktiv överföring (nya villkor)

Användningen är redan idag undantagen från tillståndsplikt och det finns därför ingen tillgänglig information över vilka användare som har köpt utrustning och eventuellt berörs av de nya villkoren.⁴¹

Den föreslagna förändringen innebär en justering av de maximalt tillåtna fältstyrkenivåerna. Förändringen innebär att den maximala tillåtna fältstyrkan blir lägre i vissa av de frekvensband som omfattas av undantaget. De nya tekniska villkoren är i detta avseendet mer begränsande jämfört med den nuvarande svenska regleringen. De föreslagna reviderade tekniska villkoren innebär också att vissa frekvensområden får en högre maximalt tillåten fältstyrka än vad som tidigare var tillåtet. Förändringen är som mest ca 5 dB. Det innebär att det kan finnas utrustning som uppfyller de harmoniserade tekniska villkoren i EU-regleringen, men inte kraven i den nuvarande

³⁹ Lunds universitet, Uppsala universitet, Bruker Nordic AB samt Astra Zeneca AB.

⁴⁰ Se kapitel 6 vilka kostnader som uppstår vid tillståndspliktig användning.

⁴¹ Se kapitel 2.5 vilka användningsområden som finns för induktiv överföring.

svenska undantagsföreskriften. PTS gör bedömningen att viss utrustning kan vara satt på marknaden och eventuellt berörs av den nya föreslagna bestämmelsen.

9.3.1 Konsekvenser för tillverkare och användare av induktiv överföring

Även om PTS bedömning är att risken är låg så finns en teoretisk möjlighet att tillverkare har introducerat produkter på den svenska marknaden som inte uppfyller de nya föreslagna villkoren. PTS har i dagsläget ingen kunskap om vilka specifika produkter som kan bli berörda och det finns därmed inget underlag från aktörer kring vilka konsekvenser som kan uppstå till följd av den nya bestämmelsen. Det kan vara ett antal produkter som överskrider de tillåtna effekterna. Bedömningen är att dessa produkter kommer att fasas ut i takt med att de blir gamla och bytas ut mot produkter som uppfyller de aktuella kraven. Därmed bedöms konsekvenserna bli förhållandevis små.

9.4 Konsekvenser för övriga användare i de aktuella frekvensbanden

Villkoren i den europeiska regleringen som ska implementeras i svensk rätt är satta för att säkerställa att användningen inte orsakar störning som är skadlig för annan användning. PTS bedömer därför att den nya regleringen inte kommer att leda till någon negativ påverkan för andra användare.

9.5 Tidsåtgång och administrativa kostnader som regleringen kan föra med sig för företagen

PTS bedömer att tidsåtgång (utöver vad som redogörs för i kapitel 9.1.3) och administrativa kostnader som följer av redogjorda förändringar är ringa.

9.6 Andra kostnader och behov av förändringar i verksamheten

PTS har inte identifierat andra kostnader för företagen eller behov av förändringar i företagets verksamhet till följd av den föreslagna regleringen.

9.7 Regleringens påverkan på konkurrensförhållandena för företagen

De föreslagna bestämmelserna om ny användning samt ändrade villkor för befintlig användning följer de harmoniserade tekniska villkoren som förordnas i kommissionsbesluten. Harmoniserade villkor för spektrumanvändning bidrar till en större gemensam marknad och därmed ökad konkurrens mellan marknadens aktörer. De harmoniserade villkoren baseras på principen om teknik- och tjänsteneutralitet, vilket också ger förutsättningar för en effektiv konkurrens.

9.7.1 RLAN 5 GHz (nya användningsvillkor)

Kostnaden för att anpassa befintliga system till de nya användningsvillkoren kan påverka samtliga järnvägsföretag aktörer som hyr eller äger de tåg som används för passagerartrafik och som har wifi-system ombord för internetaccess.⁴²

Som analysen visar kan det enligt företagets bedömning i enkätsvaren vara stora skillnader av de kostnader som kan uppstå av regeländringen. Det är därmed svårt för PTS att bedöma hur stor kostnaden faktiskt kommer att bli. PTS bedömer att den ökade kostnaden är marginell i förhållande till de berörda företagets verksamhet i övrigt.

⁴² Se kostnadsredovisning i kapitel 9.1.3.

9.7.2 Kärnmagnetisk resonans (ny användning)

Den undantagna användningen av NMR-system leder till kostnadsbesparingar som i sin tur ger positiva effekter. PTS bedömer att dessa faktorer påverkar samtliga företag som har NMR-system i sin verksamhet i lika stor utsträckning och därmed har den nya bestämmelsen liten påverkan på företagets konkurrensförmåga.

9.8 Regleringens påverkan på företagen i andra avseenden

Förslaget leder inte till någon ytterligare påverkan på berörda företag än den som redan har redovisats.

9.9 Särskilda hänsyn till små företag

PTS bedömer att de föreslagna föreskrifterna inte påverkar små företag i särskilt hänseende. Myndigheten finner därmed inte heller skäl att ta särskilda hänsyn till små företag vid utformningen av föreskrifterna.

10 Konsekvenser för kommuner och regioner

10.1 RLAN 5 GHz (nya användningsvillkor)

Enligt uppgifter från branschorganisationen, ”Svensk kollektivtrafik”, går ca 85 procent av landets persontågstrafikresor via regionala kollektivtrafikmyndigheterna och deras regionala tågbolag som hyr de tåg som används för passagerartrafik.

AB Transitio upphandlar systemen för internetaccess och tillhörande tjänster samt betalar för installation. Kostnader för drift och underhåll av systemen betalas av hyrestagarna, dvs de regionala trafikbolagen och därmed står regionerna för denna kostnad. De extra kostnader som uppstår om man måste byta komponenter i systemen (dvs personalkostnader hos underhållsentreprenören) betalas av järnvägsbolagen och vidarefaktureras därefter de regionala trafikbolagen.

Eventuella kostnader för systemuppgradering hamnar i slutändan hos regionerna.

PTS bedömer att begränsningarna i 5 GHz-bandet medför kostnader för regionerna och därmed medför negativa konsekvenser för regionerna. Se vidare om konsekvenserna för regionerna enligt den kostnadsanalys som redovisas i kapitel under kapitel 9.1.3.

10.2 Kärnmagnetisk resonans (ny användning)

Av de underlag som inkommit från statliga universitet framgår att en del mätningar i dag görs med NMR-system i de aktuella frekvensbanden som föreslås undantas från tillståndsplikt. Eftersom användarna efter införandet av undantaget inte längre behöver söka tillstånd drabbas de av relaterade kostnader.

11 Kontaktpersoner

Erica Nyström, Verksjurist

Erica.nystrom@pts.se

Telefon: 073-6445635

Anna Linde, jurist

Anna.linde@pts.se

Telefon: 076-5027312

beslutade den x XXXXX 20XX.

Post- och telestyrelsen föreskriver följande med stöd av 3kap. 26 § förordningen (2022:511) om elektronisk kommunikation.

1 kap. Tillämpningsområde m.m.

1 § Dessa föreskrifter innehåller bestämmelser om undantag från tillståndsplikt enligt 3 kap. 4 § lagen (2022:482) om elektronisk kommunikation samt tekniska krav och övriga villkor för att radiosändare ska få användas utan individuellt tillstånd.

2 § Bestämmelser om undantag från tillståndsplikt för användning av vissa radiosändare anges i frekvensordning i 3 kap.

Frekvenserna anges enligt följande intervall

- i kilohertz (kHz), upp till och med 3 000 kHz
- i megahertz (MHz), över 3 MHz, upp till och med 3 000 MHz
- i gigahertz (GHz), över 3 GHz, upp till och med 3 000 GHz.

I bilagan finns en förteckning över bestämmelser om undantag från tillståndsplikt, angivna efter tillämpningsområde.

2 kap. Definitioner och förkortningar

1 § I dessa föreskrifter avses med

amatörradiocertifikat: kunskapsbevis utfärdat eller godkänt av Post- och telestyrelsen, som utvisar att godkänt kunskapsprov avlagts,

amatörradiosändare: radiosändare som är avsedd att användas av personer som har amatörradiocertifikat, för sändning på frekvenser som är avsedda för amatörradiotrafik,

amatörradiotrafik: icke yrkesmässig radiotrafik för övning, kommunikation och tekniska undersökningar, bedriven i personligt radiotekniskt intresse och utan vinstsyfte,

antennvinst: förstärkning i förhållande till en referensantenn som antingen är isotropisk eller en dipol och som mäts i dBi eller dBd. Antennvinsten anger hur bra riktverkan en antenn har,

datanät: begreppet datanät avser flera kortdistansanordningar, inklusive nätanslutningspunkten, så som nätkomponenter och de trådlösa anslutningarna mellan dessa,

fast installation: anordning som är monterad, installerad och avsedd för permanent användning på en bestämd plats,

induktiv överföring: överföring av information över mycket korta avstånd genom att utnyttja det magnetiska fältet i radiovågor,

intelligenta vägtransportsystem: system och tjänster som bygger på informations- och kommunikationsteknik, bland annat bearbetning, kontroll, positionsbestämning, kommunikation och elektronik, och som tillämpas på ett vägtransportsystem,

larmöverföring: användning av radiokommunikation för att indikera ett larmtillstånd vid en på avstånd belägen plats,

NMR: (Nuclear Magnetic Resonance) kärnmagnetisk resonans.

NMR-teknik använder kärnmagnetisk resonansexcitering och magnetisk fältstyrka för mätning av respons hos ett material/objekt som provas för att få information om materialets egenskaper baserat på reaktionsfrekvensresponsen hos isotoper i atomer. Bildgenerering baserad på nukleär magnetresonans och magnetisk resonanstomografi omfattas inte av detta tillämpningsområde.

slutna NMR-sensorer: anordningar där det undersökta materialet/föremålet placeras inuti NMR-anordningens inneslutning.

nätanslutningspunkt: en nätanslutningspunkt i ett datanät är en fast markbunden kortdistansutrustning som fungerar som kopplingspunkt för andra kortdistansutrustningar i datanätet med serviceplattformar som är lokaliserade utanför datanätet,

radiopejling: användning av radiokommunikation för att bestämma riktning till en radiosändare,

radiostyrning: användning av radiokommunikation för sändning av signaler för att initiera, modifiera eller avsluta funktioner i utrustning på avstånd,

RFID (radiofrekvensidentifiering): utrustning för RFID omfattar tagg-/interrogatorbaserade radiokommunikationssystem, bestående av radioenheter (taggar) fästa på objekt eller levande varelser och av sändar-/mottagarenheter (RFID-läsare) som aktiverar taggarna och tar emot data från dessa. Typiska användningsområden är att spåra och identifiera föremål, t.ex. för elektronisk artikelövervakning (EAS), och samla in och överföra data som avser de artiklar på vilka taggarna är fästa, som kan vara antingen batterilösa, batteriassisterade eller batteridrivna. Svaren från en tagg valideras av dess RFID-läsare och vidarebefordras till dess värdsystem,

satellitterminal: en station som är placerad på jordens yta eller i dess luftrum och som är avsedd för kommunikation med en eller flera satelliter, eller med andra stationer via satelliter,

sändningscykel: den sammanlagda aktiva sändningstiden under en entimmesperiod uttryckt i procent av denna period,

telemetri: användning av radiokommunikation för att automatiskt indikera eller avläsa mätvärden på avstånd från mätinstrumentet samt signalering och datatransmission, avsedd för överföring av annan information än mätdata.

2 § I dessa föreskrifter avses med

AES: Aircraft Earth Station (satellitterminal på luftfartyg),

dBd: Decibel dipol (antennförstärkning i förhållande till en referens-dipolantenn. Denna antenn är definierad enligt: $dBd = dBi - 2,15$),
dBi: Decibel isotropisk (antennförstärkning av effekten i förhållande till en teoretisk antenn som strålar lika mycket i alla riktningar),
dBm: Decibel milliwatt (effekt i förhållande till en milliwatt),
dBmikroA/m: Decibel mikroampere/meter (fältstyrka relativt 1 mikroAmpere per meter),
dBW: Decibel Watt (effekt i förhållande till 1 Watt),
DECT: Digital Enhanced Cordless Telecommunications system (digital sladdlös telekommunikation),
EAS: Electronic Article Surveillance (stölskyddssystem för varor inom handeln),
e.i.r.p.: equivalent isotropically radiated power (ekvivalent isotropiskt utstrålad effekt),
e.r.p.: effective radiated power (effektivt utstrålad effekt relativt en halvvägsdipol),
ESV: Earth Stations on-board Vessels (satellitterminal på fartyg),
GSM: Global System for Mobile Telecommunications,
FDD: Frequency Division Duplex,
LTE: Long Term Evolution,
ms: millisekund,
p.e.p.: peak envelope power,
r.m.s.: root mean square (kvadratisk medelvärde),
t.r.p.: total radiated power (totalt utstrålad effekt),
UMTS: Universal Mobile Telecommunications System,
UWB: Ultra Wideband (kortdistansradiosändning som utnyttjar radiofrekvent energi spridd över ett spektrum bredare än 50 MHz),
VHF: Very High Frequency (frekvensområdet 30–300 MHz),
WiMAX: Worldwide Interoperability for Microwave Access.

3 kap. Bestämmelser om undantag från tillståndsplikt

1 § Undantag från tillståndsplikt för användning av vissa radiosändare enligt 3 kap. 4 § lagen (2022:482) om elektronisk kommunikation gäller för de radiosändare som anges i 2–239 §§ och på i förekommande fall angivna villkor.

2 § Terminaler som ansluts till markbundna elektroniska kommunikationsnät, om kommunikationsnätet kontrollerar terminalens sändning och terminalen endast har en terminerande funktion i det aktuella frekvensområdet. Undantaget gäller endast i elektroniska kommunikationsnät där tillståndshavaren själv har rätt att radioplanera nätet.

Terminaler som inte omfattas av första stycket, om de är anslutna till ett radionät genom vilket en ansvarig nätoperatör tillhandahåller mobila elektroniska kommunikationstjänster och undantaget anges i operatörens tillstånd.

Radiosändare som omfattas av första eller andra stycket är undantagna från tillståndsplikt endast om de uppfyller de ytterligare villkor som följer av bestämmelserna i detta kapitel.

3 § Radiosändare på utländskt fartyg inom svenskt inre vatten och svenskt territorialhav på frekvenser som omfattas av internationella överenskommelser om maritim kommunikation på lång-, mellan-, gräns- och kortvåg, VHF och satellitnätverk, samt för ombord kommunikation i frekvensområdet 457,525–457,575 och 467,525–467,575 MHz.

Vid kommunikation över satellitnätverk ska satellitterminalen ingå i det notifierade satellitnätverket med vilket kommunikation sker.

Den stat där fartyget är registrerat ska ha utfärdat tillstånd eller motsvarande att använda radiosändaren.

4 § Radiosändare i utländskt luftfartyg som befinner sig inom svenskt luftrum eller på svenska flygplatser på frekvenser som omfattas av internationella överenskommelser om luftfartskommunikation på lång-, mellan-, gräns- och kortvåg, VHF, samt för kommunikation över satellitnätverk.

Vid kommunikation över satellitnätverk ska satellitterminalen ingå i det notifierade satellitnätverket med vilket kommunikation sker.

Den stat där luftfartyget är registrerat ska ha utfärdat tillstånd eller motsvarande att använda radiosändaren.

5 § Radiosändare som ingår i räddningsutrustning för sändning på frekvenser som tilldelats räddningstjänsten i aktuellt område och för sådant syfte som avses i Sveriges internationella överenskommelse¹ SÖ 1991:51 om samarbete över territorialgränserna.

6 § Radiosändare för generisk UWB-användning.²

Med maximalt medelvärde för spektral effekttäthet (angivet som e.i.r.p. vid en viss frekvens för radioutrustningen) avses nedan medeleffekt per bandbreddsenshet (centrerat runt frekvensen) som utstrålas i riktningen för den maximala nivån under de specificerade mätförhållandena.

Med toppeffekt avses nedan effekt inom en bandbredd av 50 MHz vid den frekvens där det högsta medelvärdet för utstrålad effekt inträffar, utstrålad i riktningen för den maximala nivån under de specificerade mätförhållandena.

¹ Sveriges internationella överenskommelser SÖ 1991:51, Avtal mellan Danmark, Finland, Norge och Sverige om samarbete över territorialgränserna i syfte att vid olyckshändelser hindra eller begränsa skador på människor eller egendom eller i miljön, Stockholm den 20 januari 1989.

² Se kommissionens genomförandebeslut EU 2019/785 av den 14 maj 2019 om harmonisering av radiospektrumet för utrustning som använder ultrabredbandsteknik i unionen och om upphävande av beslut 2007/131/EG.

Frekvensintervall	Maximalt medelvärde för spektral effekttäthet (e.i.r.p.) (dBm/MHz)	Maximal toppeffekt (e.i.r.p.) (definierad inom 50 MHz) (dBm)
$f \leq 1,6$ GHz	-90,0	-50,0
$1,6 < f \leq 2,7$ GHz	-85,0	-45,0
$2,7 < f \leq 3,1$ GHz	-70,0	-36,0
$3,1 < f \leq 3,4$ GHz	-70,0	-36,0
$3,1 < f \leq 3,4$ GHz	-41,3 vid användning av LDC ^{a)} eller DAA ^{b)}	0
$3,4 < f \leq 3,8$ GHz	-80,0	-40,0
$3,4 < f \leq 3,8$ GHz	-41,3 vid användning av LDC ^{a)} eller DAA ^{b)}	0
$3,8 < f \leq 4,8$ GHz	-70,0	-30,0
$3,8 < f \leq 4,8$ GHz	-41,3 vid användning av LDC ^{a)} eller DAA ^{b)}	0
$4,8 < f \leq 6$ GHz	-70,0	-30,0
$6 < f \leq 8,5$ GHz	-41,3	0
$8,5 < f \leq 9,0$ GHz	-65	-25,0
$8,5 < f \leq 9,0$ GHz	-41,3 vid användning av DAA ^{b)}	0
$9,0 < f \leq 10,6$ GHz	-65	-25
$f > 10,6$ GHz	-85,0	-45,0

a) LDC-begränsningstekniken (Low Duty Cycle) i frekvensbandet 3,1–4,8 GHz och dess gränsvärden definieras i relevant harmoniserad standard.

b) DAA-begränsningstekniken (Detect and Avoid) i frekvensbanden 3,1–4,8 GHz och 8,5–9 GHz och dess gränsvärden definieras i relevant harmoniserad standard.

Undantaget gäller inte radiosändare som används utomhus om radiosändaren är ansluten till en fast anläggning, fast infrastruktur eller en fast utomhusantenn.

7 § Radiosändare för UWB som används i utrustning för lokalisering och spårning.³

Med maximalt medelvärde för spektral effekttäthet (angivet som e.i.r.p. vid en viss frekvens för radioutrustningen) avses nedan medeleffekt per bandbreddsenshet (centrerat runt frekvensen) som utstrålas i riktningen för den maximala nivån under de specificerade mätförhållandena.

Med toppeffekt avses nedan effekt inom en bandbredd av 50 MHz vid den frekvens där det högsta medelvärdet för utstrålad effekt inträffar, utstrålad i riktningen för den maximala nivån under de specificerade mätförhållandena.

³ Se not 2.

Frekvensintervall	Maximalt medelvärde för spektral effekttäthet (e.i.r.p.) (dBm/MHz)	Maximal toppeffekt (e.i.r.p.) (definierad inom 50 MHz) (dBm)
$f \leq 1,6$ GHz	-90,0	-50,0
$1,6 < f \leq 2,7$ GHz	-85,0	-45,0
$2,7 < f \leq 3,4$ GHz	-70,0	-36,0
$3,4 < f \leq 3,8$ GHz	-80,0	-40,0
$3,8 < f \leq 6,0$ GHz	-70,0	-30,0
$6 < f \leq 8,5$ GHz	-41,3	0
$8,5 < f \leq 9,0$ GHz	-65,0	-25,0
$8,5 < f \leq 9,0$ GHz	-41,3 vid användning av DAA ^{a)}	0
$9,0 < f \leq 10,6$ GHz	-65,0	-25,0
$f > 10,6$ GHz	-85,0	-45,0

a) DAA-begränsningstekniken (Detect and Avoid) och dess gränsvärden definieras i relevant harmoniserad standard.

Undantaget gäller inte radiosändare som används utomhus om radiosändaren är ansluten till en fast anläggning, fast infrastruktur eller en fast antenn placerad utomhus.

8 § Radiosändare för UWB som används i utrustning i motordrivna fordon och järnvägsfordon.⁴

Med maximalt medelvärde för spektral effekttäthet (angivet som e.i.r.p. vid en viss frekvens för radioutrustningen) avses nedan medeleffekt per bandbreddsenshet (centrerat runt frekvensen) som utstrålas i riktningen för den maximala nivån under de specificerade mätförhållandena.

Med toppeffekt avses nedan effekt inom en bandbredd av 50 MHz vid den frekvens där det högsta medelvärdet för utstrålad effekt inträffar, utstrålad i riktningen för den maximala nivån under de specificerade mätförhållandena.

Frekvensintervall	Maximalt medelvärde för spektral effekttäthet (e.i.r.p.) (dBm/MHz)	Maximal toppeffekt (e.i.r.p.) (definierad inom 50 MHz) (dBm)
$f \leq 1,6$ GHz	-90,0	-50,0
$1,6 < f \leq 2,7$ GHz	-85,0	-45,0
$2,7 < f \leq 3,1$ GHz	-70,0	-36,0
$3,1 < f \leq 3,4$ GHz	-70,0	-36,0
$3,1 < f \leq 3,4$ GHz	-41,3 vid användning av LDC ^{a)} och maximalt utvändigt gränsvärde $\leq -53,3$ ^{b)}	≤ 0

⁴ Se not 2.

3,1 < f ≤ 3,4 GHz	-41,3 vid användning av TPC ^{a)} och DAA ^{a)} och maximalt utvändigt gränsvärde ≤ -53,3 ^{b)}	≤ 0
3,4 < f ≤ 3,8 GHz	-80,0	-40,0
3,4 < f ≤ 3,8 GHz	-41,3 vid användning av LDC ^{a)} och maximalt utvändigt gränsvärde ≤ -53,3 ^{b)}	≤ 0
3,4 < f ≤ 3,8 GHz	-41,3 vid användning av TPC ^{a)} och DAA ^{a)} och maximalt utvändigt gränsvärde ≤ -53,3 ^{b)}	≤ 0
3,8 < f ≤ 4,8 GHz	-70,0	-30,0
3,8 < f ≤ 4,8 GHz	41,3 vid användning av LDC ^{a)} och maximalt utvändigt gränsvärde ≤ -53,3 ^{b)}	≤ 0
3,8 < f ≤ 4,8 GHz	-41,3 vid användning av TPC ^{a)} och DAA ^{a)} och maximalt utvändigt gränsvärde ≤ -53,3 ^{b)}	≤ 0
4,8 < f ≤ 6,0 GHz	-70,0	-30,0
6,0 < f ≤ 8,5 GHz	-53,3	-13,3
6,0 < f ≤ 8,5 GHz	-41,3 vid användning av LDC ^{a)} och maximalt utvändigt gränsvärde ≤ -53,3 ^{b)}	≤ 0
6,0 < f ≤ 8,5 GHz	-41,3 vid användning av TPC ^{a)} och maximalt utvändigt gränsvärde ≤ -53,3 ^{b)}	≤ 0
8,5 < f ≤ 9,0 GHz	-65,0	-25,0
8,5 < f ≤ 9,0 GHz	-41,3 vid användning av TPC ^{a)} och DAA ^{a)} och maximalt utvändigt gränsvärde ≤ -53,3 ^{b)}	≤ 0
9,0 < f ≤ 10,6 GHz	-65,0	-25,0
f > 10,6 GHz	-85,0	-45,0

a) LDC-begränsningstekniken (Low Duty Cycle), DAA-begränsningstekniken (Detect and Avoid) och TPC-begränsningstekniken (Transmitter Power Control) samt deras gränsvärden definieras i relevant harmoniserad standard för respektive teknik.

b) Det utvändiga gränsvärdet definieras i relevanta harmoniserade standarder.

Radiosändare för UWB som används i utrustning i trådlösa nyckelsystem för fordon som använder trigga-innan-sändning i motordrivna fordon och järnvägsfordon.⁵

⁵ Se not 2.

Frekvensintervall	Maximalt medelvärde för spektral effekttäthet (e.i.r.p.) (dBm/MHz)	Maximal toppeffekt (e.i.r.p.) (definierad inom 50 MHz) (dBm)
$3,8 < f \leq 4,2$ GHz	-41,3 med trigga-innan-sändning ^{a)} och LDC ^{b)} $\leq 0,5$ % (inom 1 h)	0
$6 < f \leq 8,5$ GHz	-41,3 med trigga-innan-sändning ^{a)} och LDC ^{b)} $\leq 0,5$ % (inom 1 h eller TPC ^{c)})	0

a) Trigga-innan-sändning (eng. trigger-before-transmit) definieras som en UWB-överföring vilken inleds först när den är nödvändig, särskilt om systemet anger att UWB-utrustning finns närbelägen.

Kommunikationen utlöses antingen av en användare eller av fordonet.

b) LDC-begränsningsteknik (Low Duty Cycle)

c) TPC-begränsningsteknik (Transmitter Power Control)

9 § Radiosändare för UWB som används i utrustning ombord på luftfartyg.⁶

Med maximalt medelvärde för spektral effekttäthet (angivet som e.i.r.p. vid en viss frekvens för radioutrustningen) avses nedan medeleffekt per bandbreddsenshet (centrerat runt frekvensen) som utstrålas i riktningen för den maximala nivån under de specificerade mätförhållandena.

Med toppeffekt avses nedan effekt inom en bandbredd av 50 MHz vid den frekvens där det högsta medelvärdet för utstrålad effekt inträffar, utstrålad i riktningen för den maximala nivån under de specificerade mätförhållandena.

Frekvensintervall	Maximalt medelvärde för spektral effekttäthet (e.i.r.p.) (dBm/MHz)	Maximal toppeffekt (e.i.r.p.) (definierad inom 50 MHz) (dBm)	Krav för begränsningsmetoder
$f \leq 1,6$ GHz	-90,0	-50,0	
$1,6 < f \leq 2,7$ GHz	-85,0	-45,0	
$2,7 < f \leq 3,4$ GHz	-70,0	-36,0	
$3,4 < f \leq 3,8$ GHz	-80	-40,0	
$3,8 < f \leq 6,0$ GHz	-70,0	-30,0	
$6,0 < f \leq 6,650$ GHz	-41,3	0,0	
$6,650 < f \leq 6,6752$ GHz	-62,3	-21,0	Filterdämpning: 21 dB ^{a)}
$6,6752 < f \leq 8,5$ GHz	-41,3	0,0	7,25–7,75 GHz (FSS-skydd ^{a),b)} , 7,45–7,55 GHz (MetSat-skydd ^{a),b)} , 7,75–7,9 GHz (MetSat-skydd ^{a),c)}

⁶ Se not 2.

8,5 < f ≤ 10,6 GHz	-65,0	-25,0	
f > 10,6 GHz	-85,0	-45,0	

a) Alternativa begränsningsmetoder som ger ett likvärdigt skydd får användas.

b) För att skydda fast satellittjänst (FSS) i 7,25–7,75 GHz-bandet och för att skydda meteorologisk satellit (MetSat) i 7,45–7,55 GHz-bandet ska det maximala medelvärdet för spektral effekttäthet (e.i.r.p.) begränsas enligt följande: $-51,3-20 \cdot \log_{10}(10 \text{ [km]/x[km]})$ dBm/MHz för höjder som överstiger 1 000 meter över marken, där x är luftfartygets höjd över marken i kilometer; -71,3 dBm/MHz för höjder 1 000 meter över marken eller lägre.

c) För att skydda meteorologisk satellit (MetSat) i 7,75–7,9 GHz-bandet ska det maximala medelvärdet för spektral effekttäthet (e.i.r.p.) begränsas enligt följande: $-44,3-20 \cdot \log_{10}(10 \text{ [km]/x[km]})$ dBm/MHz för höjder som överstiger 1 000 meter över marken, där x är luftfartygets höjd över marken i kilometer; -64,3 dBm/MHz för höjder 1 000 meter över marken eller lägre.

10 § Radiosändare för UWB som används i kontaktbaserad utrustning för materialavkänning.⁷ Kontaktbaserad UWB-materialavkänningsutrustning innebär att UWB-sändaren endast kopplas på när den står i direkt kontakt med det undersökta materialet.

Med maximalt medelvärde för spektral effekttäthet (angivet som e.i.r.p. vid en viss frekvens för radioutrustningen) avses nedan medeleffekt per bandbreddsenshet (centrerat runt frekvensen) som utstrålas i riktningen för den maximala nivån under de specificerade mätförhållandena.

Tekniska krav för kontaktbaserad UWB-materialavkänningsutrustning		
Frekvensintervall	Maximalt medelvärde för spektral effekttäthet, e.i.r.p.	Maximal toppeffekt, e.i.r.p. (definierad inom 50 MHz)
$f \leq 1,73$ GHz	-85 dBm/MHz ^{a)}	-45 dBm
$1,73 < f \leq 2,2$ GHz	-65 dBm/MHz	-25 dBm
$2,2 < f \leq 2,5$ GHz	-50 dBm/MHz	-10 dBm
$2,5 < f \leq 2,69$ GHz	-65 dBm/MHz ^{a) b)}	-25 dBm
$2,69 < f \leq 2,7$ GHz ^{d)}	-55 dBm/MHz ^{c)}	-15 dBm
$2,7 < f \leq 2,9$ GHz	-70 dBm/MHz ^{a)}	-30 dBm
$2,9 < f \leq 3,4$ GHz	-70 dBm/MHz ^{a) f) g)}	-30 dBm
$3,4 < f \leq 3,8$ GHz ^{d)}	-50 dBm/MHz ^{b) f) g)}	-10 dBm
$3,8 < f \leq 4,8$ GHz	-50 dBm/MHz ^{f) g)}	-10 dBm
$4,8 < f \leq 5,0$ GHz ^{d)}	-55 dBm/MHz ^{b) c)}	-15 dBm
$5,0 < f \leq 6,0$ GHz	-50 dBm/MHz	-10 dBm
$6,0 < f \leq 8,5$ GHz	-41,3 dBm/MHz ^{e)}	0 dBm
$8,5 < f \leq 9,0$ GHz	-65 dBm/MHz ^{g)}	-25 dBm
$9,0 < f \leq 10,6$ GHz	-65 dBm/MHz	-25 dBm

⁷ Se not 2.

f > 10,6 GHz	-85 dBm/MHz	-45 dBm
--------------	-------------	---------

- a) Utrustning som använder mekanismen "Listen Before Talk" (LBT) får användas i frekvensintervallet 1,215–1,73 GHz med ett maximalt medelvärde för spektral effekttäthet (e.i.r.p.) på -70dBm/MHz och i frekvensintervallet 2,5–2,69 GHz och 2,7–3,4 GHz med ett maximalt medelvärde för spektral effekttäthet (e.i.r.p.) på -50 dBm/MHz och en maximal topp effekt (e.i.r.p.) på -10 dBm/50 MHz LBT-mekanismen definieras i klausulerna 4.5.2.1, 4.5.2.2 och 4.5.2.3 i Etsi-standard EN 302 065-4 V1.1.1. Alternativ mitigerings teknik får användas, om den säkerställer minst en likvärdig prestations- och spektrumskyddsnivå som uppfyller de motsvarande väsentliga kraven i direktiv 2014/53/EU och iakttar de tekniska kraven i detta beslut.
- b) För att skydda radiotjänster måste mobila installationer uppfylla följande krav på total utstrålad spektral effekttäthet:
- i) I frekvensintervallen 2,5–2,26 GHz och 4,8–5 GHz måste den totala spektrala effekttätheten vara 10 dB under maximal spektra effekttäthet (e.i.r.p.).
- ii) I frekvensintervallet 3,4–3,8 GHz måste den totala spektrala effekttätheten vara 5 dB under maximal spektral effekttäthet (e.i.r.p.).
- c) För att skydda frekvensbanden 2,69–2,7 GHz och 4,8–5 GHz för radioastronomitjänster (RAS) måste den totala utstrålade spektrala effekttätheten vara under -65 dBm/MHz.
- d) Begränsning av sändningscykeln till 10 % per sekund.
- e) Ingen fast utomhusanläggning är tillåten.
- f) Inom frekvensbandet 3,1–4,8 GHz tillåts utrustning för att genomföra LDC-mitigerings teknik för att fungera med ett maximalt medelvärde för spektral effekttäthet (EIRP) på -41,3 dBm/MHz och en maximal topp effekt (EIRP) för effekttäthet på 0 dBm/MHz definierad i 50 MHz. LDC-mitigerings teknik och dess gränsvärden definieras i klausulerna 4.5.3.1, 4.5.3.2 och 4.5.3.3 i Etsi-standard EN 302 065-1 V2.1.1. Alternativ mitigerings teknik får användas, om de säkerställer minst en likvärdig prestations- och spektrumskyddsnivå som uppfyller de motsvarande väsentliga kraven i direktiv 2014/53/EU och iakttar de tekniska kraven i detta beslut. Not e tillämpas när LDC är genomförd.
- g) Inom frekvensbanden 3,1–4,8 GHz och 8,5–9 GHz tillåts utrustning för att genomföra DAA-mitigerings teknik för att fungera med ett maximalt medelvärde för spektral effekttäthet (EIRP) på -41,3 dBm/MHz och en maximal topp effekt (EIRP) på 0 dBm definierad i 50 MHz. DAA-mitigerings teknik och dess gränsvärden definieras i klausulerna 4.5.1.1, 4.5.1.2 och 4.5.1.3 i Etsi-standard EN 302 065-1 V2.1.1. Alternativ mitigerings teknik får användas, om de säkerställer minst en likvärdig prestations- och spektrumskyddsnivå som uppfyller de motsvarande väsentliga kraven i direktiv 2014/53/EU och iakttar de tekniska kraven i detta beslut. Not e tillämpas när DAA är genomförd.

Undantaget gäller inte radiosändare som används utomhus om radiosändaren är ansluten till en fast anläggning, fast infrastruktur eller en fast utomhusantenn.

11 § Radiosändare för UWB som används i materialavkänning som är ej kontaktbaserad.⁸

Ej kontaktbaserad, innebär att UWB-sändaren endast kopplas på när den är i närheten av det undersökta materialet och UWB-sändaren är riktad mot det undersökta materialet (t.ex. manuellt med hjälp av en närhetssensor eller genom mekanisk utformning).

Med maximalt medelvärde för spektral effekttäthet (angivet som e.i.r.p. vid en viss frekvens för radioutrustningen) avses nedan medeleffekt per bandbredds enhet (centrerat runt frekvensen) som utstrålas i riktningen för den maximala nivån under de specificerade mätförhållandena.

Med topp effekt avses nedan effekt inom en bandbredd av 50 MHz vid den frekvens där det högsta medelvärdet för utstrålad effekt inträffar, utstrålad i riktningen för den maximala nivån under de specificerade mätförhållandena.

⁸ Se not 2.

Tekniska krav för UWB-materialavkänningsutrustning som är ej kontaktbaserad		
Frekvensintervall	Maximalt medelvärde för spektral effekttäthet (e.i.r.p.)	Maximal toppeffekt (e.i.r.p.) (definierad inom 50 MHz)
$f \leq 1,73$ GHz	-85 dBm/MHz ^{a)}	-60 dBm
$1,73 < f \leq 2,2$ GHz	-65 dBm/MHz	-45 dBm
$2,2 < f \leq 2,5$ GHz	-50 dBm/MHz	-25 dBm
$2,5 < f \leq 2,69$ GHz	-65 dBm/MHz ^{a) b)}	-40 dBm
$2,69 < f \leq 2,7$ GHz ^{d)}	-55 dBm/MHz ^{c)}	-45 dBm
$2,7 < f \leq 2,9$ GHz	-70 dBm/MHz ^{a)}	-45 dBm
$2,9 < f \leq 3,4$ GHz	-70 dBm/MHz ^{a) f) g)}	-45 dBm
$3,4 < f \leq 3,8$ GHz	-50 dBm/MHz ^{b) f) g)}	-45 dBm
$3,8 < f \leq 4,8$ GHz	-50 dBm/MHz ^{g) h)}	-25 dBm
$4,8 < f \leq 5,0$ GHz	-55 dBm/MHz ^{b) c)}	-30 dBm
$5,0 < f \leq 5,25$ GHz	-50 dBm/MHz	-30 dBm
$5,25 < f \leq 5,65$ GHz	-50 dBm/MHz	-25 dBm
$5,65 < f \leq 5,725$ GHz	-50 dBm/MHz	-40 dBm
$5,725 < f \leq 6,0$ GHz	-50 dBm/MHz	-35 dBm
$6,0 < f \leq 8,5$ GHz	-41,3 dBm/MHz ^{e)}	0 dBm
$8,5 < f \leq 9,0$ GHz	-65 dBm/MHz ^{g)}	-25 dBm
$9,0 < f \leq 10,6$ GHz	-65 dBm/MHz	-25 dBm
$f \leq 10,6$ GHz	-85 dBm/MHz	-45 dBm

a) Utrustning som använder mekanismen "Listen Before Talk" (LBT) får användas i frekvensintervallet 1,215–1,73 GHz med ett maximalt medelvärde för spektral effekttäthet (e.i.r.p.) på – 70 dBm/MHz och i frekvensintervallet 2,5–2,69 GHz och 2,7–3,4 GHz med ett maximalt medelvärde för spektral effekttäthet (e.i.r.p.) på – 50 dBm/MHz och en maximal toppeffekt (e.i.r.p.) på – 10 dBm/50 MHz. LBT-mekanismen definieras i klausulerna 4.5.2.1, 4.5.2.2 och 4.5.2.3 i Etsi-standard EN 302 065-4 V1.1.1. Alternativ mitigeringssteknik får användas, om de säkerställer minst en likvärdig prestations- och spektrumskyddsnivå som uppfyller de motsvarande väsentliga kraven i direktiv 2014/53/EU och iakttar de tekniska kraven i detta beslut.

b) För att skydda radiotjänster måste mobila installationer uppfylla följande krav på total utstrålad spektral effekttäthet:

- i) I frekvensintervallen 2,5–2,69 GHz och 4,8–5 GHz måste den totala spektrala effekttätheten vara 10 dB under maximal spektral effekttäthet (e.i.r.p.).
- ii) I frekvensintervallet 3,4–3,8 GHz måste den totala spektrala effekttätheten vara 5 dB under maximal spektral effekttäthet (e.i.r.p.).
- c) För att skydda frekvensbanden 2,69–2,7 GHz och 4,8–5 GHz för radioastronomitjänster (RAS) måste den totala utstrålade spektrala effekttätheten vara under – 65 dBm/MHz.
- d) Begränsning av sändningscykeln till 10 % per sekund.
- e) Ingen fast utomhusanläggning är tillåten.
- f) Inom frekvensbandet 3,1–4,8 GHz tillåts utrustning för att genomföra LDC-mitigerings teknik för att fungera med ett maximalt medelvärde för spektral effekttäthet (e.i.r.p.) på – 41,3 dBm/MHz och en maximal topp effekt (e.i.r.p.) för effekttäthet på 0 dBm/MHz definierad i 50 MHz. LDC-mitigerings teknik och dess gränsvärden definieras i klausulerna 4.5.3.1, 4.5.3.2 och 4.5.3.3 i Etsi-standard EN 302 065-1 V2.1.1. Alternativ mitigerings teknik får användas, om de säkerställer minst en likvärdig prestations- och spektrumskyddsnivå som uppfyller de motsvarande väsentliga kraven i direktiv 2014/53/EU och iakttar de tekniska kraven i detta beslut. Not e tillämpas när LDC är genomförd.
- g) Inom frekvensbanden 3,1–4,8 GHz och 8,5–9 GHz tillåts utrustning för att genomföra DAA-mitigerings teknik för att fungera med ett maximalt medelvärde för spektral effekttäthet (e.i.r.p.) på – 41,3 dBm/MHz och en maximal topp effekt (e.i.r.p.) på 0 dBm definierad i 50 MHz. DAA-mitigerings teknik och dess gränsvärden definieras i klausulerna 4.5.1.1, 4.5.1.2 och 4.5.1.3 i Etsi-standard EN 302 065-1 V2.1.1. Alternativ mitigerings teknik får användas, om de säkerställer minst en likvärdig prestations- och spektrumskyddsnivå som uppfyller de motsvarande väsentliga kraven i direktiv 2014/53/EU och iakttar de tekniska kraven i detta beslut. Not e tillämpas när DAA är genomförd.

Undantaget gäller inte radiosändare som används utomhus om radiosändaren är ansluten till en fast anläggning, fast infrastruktur eller en fast utomhusantenn.

12 § 9–148 kHz: Radiosändare för radiobestämning endast för slutna NMR-sensorer.⁹

Högsta fältstyrka: 46 dBμA/m på 10 m avstånd vid en referens av 100 Hz utanför NMR-anordningen. Den magnetiska fältstyrkan sjunker 10 dB/dekad över 100 Hz.

13 § 9–59,750 kHz: Radiosändare för induktiv överföring.¹⁰

Högsta fältstyrka: 72 dBμA/m på 10 meters avstånd.

14 § 9–315 kHz: Radiosändare för medicinska implantat.¹¹

Högsta fältstyrka: 30 dBμA/m på 10 meters avstånd.

Sändningscykel: ≤ 10 %

15 § 59,750–60,250 kHz: Radiosändare för induktiv överföring.¹²

Högsta fältstyrka: 42 dBμA/m på 10 meters avstånd.

16 § 60,250–74,750 kHz: Radiosändare för induktiv överföring.¹³

Högsta fältstyrka: 72 dBμA/m på 10 meters avstånd.

17 § 74,750–75,250 kHz: Radiosändare för induktiv överföring.¹⁴

Högsta fältstyrka: 42 dBμA/m på 10 meters avstånd.

⁹ Se kommissionens beslut 2006/771/EG av den 9 november 2006 om harmonisering av radiospektrum för användning av kortdistansutrustning, senast ändrat genom kommissionens genomförandebeslut (EU) 2022/180 av den 8 februari om ändring av beslut 2006/771/EG vad gäller uppdatering av harmoniserade tekniska villkor på området radiospektrumanvändning för kortdistansutrustning.

¹⁰ Se not 9.

¹¹ Se not 9.

¹² Se not 9.

¹³ Se not 9.

¹⁴ Se not 9.

18 § 75,250–77,250 kHz: Radiosändare för induktiv överföring.¹⁵
Högsta fältstyrka: 72 dB μ A/m på 10 meters avstånd.

19 § 77,250–77,750 kHz: Radiosändare för induktiv överföring.¹⁶
Högsta fältstyrka: 42 dB μ A/m på 10 meters avstånd.

20 § 77,750–90,0 kHz: Radiosändare för induktiv överföring.¹⁷
Högsta fältstyrka: 72 dB μ A/m på 10 meters avstånd.

21 § 90,0–119,0 kHz: Radiosändare för induktiv överföring.¹⁸
Högsta fältstyrka: 42 dB μ A/m på 10 meters avstånd.

22 § 119,0–128,6 kHz: Radiosändare för induktiv överföring.¹⁹
Högsta fältstyrka: 66 dB μ A/m på 10 meters avstånd.

23 § 128,6–129,6 kHz: Radiosändare för induktiv överföring.²⁰
Högsta fältstyrka: 42 dB μ A/m på 10 meters avstånd.

24 § 129,6–135,0 kHz: Radiosändare för induktiv överföring.²¹
Högsta fältstyrka: 66 dB μ A/m på 10 meters avstånd.

25 § 135,0–140,0 kHz: Radiosändare för induktiv överföring.²²
Högsta fältstyrka: 42 dB μ A/m på 10 meters avstånd.

26 § 140,0–148,5 kHz: Radiosändare för induktiv överföring.²³
Högsta fältstyrka: 37,7 dB μ A/m på 10 meters avstånd.

27 § 135,7–137,8 kHz: Radiosändare för amatörradiotrafik.
Högsta effekt: 1 W e.r.p.

De tekniska egenskaperna hos amatörradiosändaren ska anpassas så att de inte stör användningen av andra radioanläggningar.

Den som använder en amatörradiosändare ska ha ett amatörradiocertifikat. För att få ett amatörradiocertifikat krävs kunskaper i enlighet med Annex 6 i CEPT Rekommendation T/R 61-02, Examinering för amatörradiocertifikat, Vilnius 2004, version 5 februari 2016.²⁴ Undantag från kravet på amatörradiocertifikat gäller för den som under en tidsbegränsad period utbildar sig för att få ett sådant certifikat och för den som under en förevisning tillfälligt använder amatörradiosändare, under förutsättning att användningen av radiosändaren sker under uppsikt av en innehavare av amatörradiocertifikat.

Den som innehar amatörradiocertifikat ska ha en egen anropssignal. Denna framgår av certifikatet, eller tidigare av amatörradiotillståndet. Mottagare- och sändarstationens anropssignaler ska sändas i början och i slutet av varje radioförbindelse. Anropssignalerna ska också upprepas med korta mellanrum under

¹⁵ Se not 9.

¹⁶ Se not 9.

¹⁷ Se not 9.

¹⁸ Se not 9.

¹⁹ Se not 9.

²⁰ Se not 9.

²¹ Se not 9.

²² Se not 9.

²³ Se not 9.

²⁴ CEPT Rekommendation T/R 61-02, finns tillgänglig på PTS webbplats (www.pts.se).

pågående radioförbindelse. Under de utbildnings- och förevisningstillfällen som anges i stycket ovan ska anropssignal användas som tillhör den innehavare av amatörradiocertifikat som har uppsikt över användningen av radiosändaren. Vid dessa tillfällen får även anropssignal som tillhör den amatörradioförening eller institution som anordnar utbildnings- eller förevisningstillfället användas om företrädare för föreningen eller institutionen har uppsikt över användningen av radiosändaren.

Automatiska amatörradiosändare, till exempel en radiofyr, repeater eller sändare för positionering ska alltid kunna identifieras genom att en anropssignal regelbundet sänds med morsetelegrafi, röstmeddelande eller på annat sätt. Anropssignalen ska ange vem som är ansvarig för den automatiska sändaren. Den som startar eller använder automatiska amatörradiosändare ska ha eget amatörradiocertifikat och ska använda egen anropssignal. Sådan start och användning får även utföras av den som inte har amatörradiocertifikat, om det sker under uppsikt av en innehavare av amatörradiocertifikat och dennes anropssignal används.

28 § 148 kHz–5,0 MHz: Radiosändare för radiobestämning endast för slutna NMR-sensorer.²⁵

Högsta fältstyrka: -15 dB μ A/m på 10 m avstånd utanför NMR-anordningen.

29 § 148,5 kHz–5,0 MHz: Radiosändare för induktiv överföring.²⁶

Högsta fältstyrka: -15 dB μ A/m på 10 meters avstånd i varje 10 kHz-band.

Om systemet utnyttjar bandbredder över 10 kHz får den totala fältstyrkan inte överstiga -5 dB μ A/m på 10 meters avstånd.

30 § 400–600 kHz: Radiosändare för RFID.²⁷

Högsta fältstyrka: 8 dB μ A/m på 10 meters avstånd.

31 § 442,2–450 kHz: Radiosändare för ospecificerad kortdistansutrustning. Gäller endast radiosändare för system för persondetektering och kollisionvarnare.²⁸

Kanalseparation: \geq 150 Hz

Högsta fältstyrka: 7 dB μ A/m på 10 meters avstånd.

32 § 456,9–457,1 kHz: Radiosändare för lokalisering av personer och värdefulla föremål som begravts under rasmassor, laviner eller dylikt.²⁹

Högsta fältstyrka: 7 dB μ A/m på 10 meters avstånd.

33 § 472–479 kHz: Radiosändare för amatörradiotrafik.

Högsta effekt: 1 W e.i.r.p.

I övrigt gäller vad som framgår av 27 § tredje till sjätte styckena.

34 § 516–8 516 kHz: Radiosändare i telematikutrustning, fast placerad på järnväg, som används för dataöverföring till järnvägsfordon.

Radiosändaren får endast användas när lok eller motsvarande befinner sig på samma plats som sändaren.

²⁵ Se not 9.

²⁶ Se not 9.

²⁷ Se not 9.

²⁸ Se not 9.

²⁹ Se not 9.

Högsta fältstyrka: 7 dB μ A/m på 10 meters avstånd.

35 § 984–7 484 kHz: Radiosändare för transport- och trafiktelematikutrustning avsedd för Eurobalise-överföring i närheten av järnvägsfordon.³⁰

Högsta fältstyrka: 9 dB μ A/m på 10 meters avstånd.

Sändningscykel \leq 1 %

36 § 1 810–1 850 kHz: Radiosändare för amatörradiotrafik.

Högsta effekt tillförd antensystemet: 200 W p.e.p.

I övrigt gäller vad som framgår av 27 § tredje till sjätte styckena.

37 § 1 850–1 900 kHz: Radiosändare för amatörradiotrafik.

Högsta effekt tillförd antensystemet: 10 W p.e.p.

I övrigt gäller vad som framgår av 27 § tredje till sjätte styckena.

38 § 1 900–1 950 kHz: Radiosändare för amatörradiotrafik.

Högsta effekt tillförd antensystemet: 100 W p.e.p.

I övrigt gäller vad som framgår av 27 § tredje till sjätte styckena.

39 § 1 950–2 000 kHz: Radiosändare för amatörradiotrafik.

Högsta effekt tillförd antensystemet: 10 W p.e.p.

I övrigt gäller vad som framgår av 27 § tredje till sjätte styckena.

40 § 3,155–3,400 MHz: Radiosändare för induktiv överföring.³¹

Högsta fältstyrka: 13,5 dB μ A/m på 10 meters avstånd.

41 § 3,5–3,8 MHz: Radiosändare för amatörradiotrafik.

Högsta effekt tillförd antensystemet: 200 W p.e.p.

I övrigt gäller vad som framgår av 27 § tredje till sjätte styckena.

42 § 5–30 MHz: Radiosändare för induktiv överföring.³²

Högsta fältstyrka: -20 dB μ A/m på 10 meters avstånd i varje kHz-band.

Om systemet utnyttjar bandbredder över 10 kHz får den totala fältstyrkan inte överstiga -5 dB μ A/m på 10 meters avstånd.

43 § 5–30 MHz: Radiosändare för radiobestämning endast för slutna NMR-sensorer.³³

Högsta fältstyrka: -5 dB μ A/m på 10 m avstånd utanför NMR-anordningen.

44 § 5,3515–5,3665 MHz: Radiosändare för amatörradiotrafik.

Högsta effekt: 15 W e.i.r.p.

I övrigt gäller vad som framgår av 27 § tredje till sjätte styckena.

45 § 6,765–6,795 MHz: Radiosändare för induktiv överföring.³⁴

Högsta fältstyrka: 42 dB μ A/m på 10 meters avstånd.

46 § 7,0–7,2 MHz: Radiosändare för amatörradiotrafik.

Högsta effekt tillförd antensystemet: 200 W p.e.p.

³⁰ Se not 9.

³¹ Se not 9.

³² Se not 9.

³³ Se not 9.

³⁴ Se not 9.

I övrigt gäller vad som framgår av 27 § tredje till sjätte styckena.

47 § 7,3–23 MHz: Radiosändare för transport- och trafiktelematikutrustning avsedd för Euroloop-överföring i närheten av järnvägsfordon.³⁵

Högsta fältstyrka: -7 dB μ A/m på 10 meters avstånd.

Antennbegränsningar som ger minst motsvarande prestanda som den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU ska användas.

48 § 7,4–8,8 MHz: Radiosändare för induktiv överföring.³⁶

Högsta fältstyrka: 9 dB μ A/m på 10 meters avstånd.

49 § 10,10–10,15 MHz: Radiosändare för amatörradiotrafik.

Högsta effekt tillförd antenncsystemet: 150 W p.e.p.

I övrigt gäller vad som framgår av 27 § tredje till sjätte styckena.

50 § 10,2–11,0 MHz: Radiosändare för induktiv överföring.³⁷

Högsta fältstyrka: 9 dB μ A/m på 10 meters avstånd.

51 § 13,553–13,567 MHz: Radiosändare för ospecificerat tillämpningsområde.³⁸

Högsta effekt: 10 mW e.r.p.

52 § 13,553–13,567 MHz: Radiosändare för induktiv överföring.³⁹

Högsta fältstyrka: 42 dB μ A/m på 10 meters avstånd.

53 § 13,553–13,567 MHz: Radiosändare för RFID.⁴⁰

Högsta fältstyrka: 60 dB μ A/m på 10 meters avstånd.

Kraven på spektrummask och antenner för alla kombinerade frekvenssegment måste ge en prestanda som minst motsvarar den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU.

54 § 14,00–14,35 MHz: Radiosändare för amatörradiotrafik.

Högsta effekt tillförd antenncsystemet: 200 W p.e.p.

I övrigt gäller vad som framgår av 27 § tredje till sjätte styckena.

55 § 18,068–18,168 MHz: Radiosändare för amatörradiotrafik.

Högsta effekt tillförd antenncsystemet: 200 W p.e.p.

I övrigt gäller vad som framgår av 27 § tredje till sjätte styckena.

56 § 21,00–21,45 MHz: Radiosändare för amatörradiotrafik.

Högsta effekt tillförd antenncsystemet: 200 W p.e.p.

I övrigt gäller vad som framgår av 27 § tredje till sjätte styckena.

57 § 24,89–24,99 MHz: Radiosändare för amatörradiotrafik.

Högsta effekt tillförd antenncsystemet: 200 W p.e.p.

I övrigt gäller vad som framgår av 27 § tredje till sjätte styckena.

58 § 26,82–26,83 MHz: Radiosändare för radiostyrning och telemetri.

³⁵ Se not 9.

³⁶ Se not 9.

³⁷ Se not 9.

³⁸ Se not 9.

³⁹ Se not 9.

⁴⁰ Se not 9.

Bärvågsfrekvens: 26,825 MHz
Högsta effekt: 100 mW e.r.p.
Kanaldelning: 10 kHz

59 § 26,85–26,86 MHz: Radiosändare för larmöverföring.

Frekvens: 26,855 MHz
Högsta effekt: 100 mW e.r.p.
Kanaldelning: 10 kHz

60 § 26,86–26,94 MHz: Radiosändare för radiostyrning och telemetri.

Bärvågsfrekvenser i MHz:

26,865	26,885	26,935
--------	--------	--------

Högsta effekt: 100 mW e.r.p.
Kanaldelning: 10 kHz

61 § 26,957–27,283 MHz: Radiosändare för ospecificerat tillämpningsområde.⁴¹
Högsta effekt: 10 mW e.r.p vilket motsvarar 42 dB μ A/m på 10 meters avstånd.

62 § 26,96–26,99 MHz: Radiosändare för privatradio.

Bärvågsfrekvenser i MHz:

26,965	26,975	26,985
--------	--------	--------

Högsta effekt: Vid frekvens- eller fasmodulering 4 W e.r.p. Vid amplitudmodulering med dubbelt sidband 4 W r.m.s. e.r.p. Vid enkelt sidband och undertryckt bärvåg 12 W p.e.p. e.r.p.

Kanaldelning: 10 kHz

63 § 26,99–27,00 MHz: Radiosändare för ospecificerat tillämpningsområde.⁴²

Högsta effekt: 100 mW e.r.p.

Sändningscykel: $\leq 0,1$ %. Sändningscykelbegränsning gäller inte utrustning för modellradiostyrning.

64 § 26,99–27,00 MHz: Radiosändare för trådlösa barnvaktssystem.

Bärvågsfrekvens: 26,995 MHz
Högsta effekt: 10 mW
Kanaldelning: 10 kHz

65 § 27,00–27,04 MHz: Radiosändare för privatradio.

Bärvågsfrekvenser i MHz:

27,005	27,015	27,025	27,035
--------	--------	--------	--------

Högsta effekt: Vid frekvens- eller fasmodulering 4 W e.r.p. Vid amplitudmodulering med dubbelt sidband 4 W r.m.s. e.r.p. Vid enkelt sidband och undertryckt bärvåg 12 W p.e.p. e.r.p.

⁴¹ Se not 9.

⁴² Se not 9.

Kanaldelning: 10 kHz

66 § 27,04–27,05 MHz: Radiosändare för ospecificerat tillämpningsområde.⁴³

Högsta effekt: 100 mW e.r.p.

Sändningscykel: $\leq 0,1$ %. Sändningscykelbegränsning gäller inte utrustning för modellradiostyrning.

67 § 27,04–27,05 MHz: Radiosändare för trådlösa barnvaktssystem.

Bärvågsfrekvens: 27,045 MHz

Högsta effekt: 10 mW

Kanaldelning: 10 kHz

68 § 27,05–27,09 MHz: Radiosändare för privatradio.

Bärvågsfrekvenser i MHz:

27,055	27,065	27,075	27,085
--------	--------	--------	--------

Högsta effekt: Vid frekvens- eller fasmodulering 4 W e.r.p. Vid amplitudmodulering med dubbelt sidband 4 W r.m.s. e.r.p. Vid enkelt sidband och undertryckt bärvåg 12 W p.e.p. e.r.p.

Kanaldelning: 10 kHz

69 § 27,09–27,10 MHz: Radiosändare för ospecificerat tillämpningsområde.⁴⁴

Högsta effekt: 100 mW e.r.p.

Sändningscykel: $\leq 0,1$ %. Sändningscykelbegränsning gäller inte utrustning för modellradiostyrning.

70 § 27,09–27,10 MHz: Radiosändare för trådlösa barnvaktssystem.

Bärvågsfrekvens: 27,095 MHz

Högsta effekt: 10 mW

Kanaldelning: 10 kHz

71 § 27,10–27,14 MHz: Radiosändare för privatradio.

Bärvågsfrekvenser i MHz:

27,105	27,115	27,125	27,135
--------	--------	--------	--------

Högsta effekt: Vid frekvens- eller fasmodulering 4 W e.r.p. Vid amplitudmodulering med dubbelt sidband 4 W r.m.s. e.r.p. Vid enkelt sidband och undertryckt bärvåg 12 W p.e.p. e.r.p.

Kanaldelning: 10 kHz

72 § 27,14–27,15 MHz: Radiosändare för ospecificerat tillämpningsområde.⁴⁵

Högsta effekt: 100 mW e.r.p.

Sändningscykel: $\leq 0,1$ %. Sändningscykelbegränsning gäller inte utrustning för modellradiostyrning.

73 § 27,14–27,15 MHz: Radiosändare för trådlösa barnvaktssystem.

Bärvågsfrekvens: 27,145 MHz

⁴³ Se not 9.

⁴⁴ Se not 9.

⁴⁵ Se not 9.

Högsta effekt: 10 mW

Kanaldelning: 10 kHz

74 § 27,15–27,19 MHz: Radiosändare för privatradio.

Bärvågsfrekvenser i MHz:

27,155	27,165	27,175	27,185
--------	--------	--------	--------

Högsta effekt: Vid frekvens- eller fasmodulering 4 W e.r.p. Vid amplitudmodulering med dubbelt sidband 4 W r.m.s. e.r.p. Vid enkelt sidband och undertryckt bärvåg 12 W p.e.p. e.r.p.

Kanaldelning: 10 kHz

75 § 27,19–27,20 MHz: Radiosändare för ospecificerat tillämpningsområde.⁴⁶

Högsta effekt: 100 mW e.r.p.

Sändningscykel: $\leq 0,1$ %. Sändningscykelbegränsning gäller inte utrustning för modellradiostyrning.

76 § 27,19–27,20 MHz: Radiosändare för trådlösa barnvaktssystem.

Bärvågsfrekvens: 27,195 MHz

Högsta effekt: 10 mW

Kanaldelning: 10 kHz

77 § 27,20–27,41 MHz: Radiosändare för privatradio.

Bärvågsfrekvenser i MHz:

27,205	27,245	27,285	27,325	27,365	27,405
27,215	27,255	27,295	27,335	27,375	
27,225	27,265	27,305	27,345	27,385	
27,235	27,275	27,315	27,355	27,395	

Högsta effekt: Vid frekvens- eller fasmodulering 4 W e.r.p. Vid amplitudmodulering med dubbelt sidband 4 W r.m.s. e.r.p. Vid enkelt sidband och undertryckt bärvåg 12 W p.e.p. e.r.p.

Kanaldelning: 10 kHz

78 § 28,0–29,7 MHz: Radiosändare för amatörradiotrafik.

Högsta effekt tillförd antensystemet: 200 W p.e.p.

I övrigt gäller vad som framgår av 27 § tredje till sjätte styckena.

79 § 30,0–37,5 MHz: Radiosändare för medicinska implantat.⁴⁷

Högsta effekt: 1 mW e.r.p.

Sändningscykel: ≤ 10 %

80 § 30,0–130,0 MHz: Radiosändare för radiobestämning endast för slutna NMR-sensorer.⁴⁸

⁴⁶ Se not 9.

⁴⁷ Se not 9.

⁴⁸ Se not 9.

Högsta effekt: -36 dBm e.r.p. utanför NMR-anordningen.

81 § 30,015–30,025 MHz: Radiosändare för radiostyrning av trafikljus.

Frekvens: 30,02 MHz

Högsta effekt: 100 mW e.r.p.

Kanaldelning 10 kHz

82 § 30,265–30,355 MHz: Radiosändare för radiostyrning och telemetri.

Högsta effekt: 100 mW e.r.p.

Kanaldelning: 10 kHz

83 § 30,925–31,375 MHz: Radiosändare för landmobil trafik.

Bärvågsfrekvenser i MHz:

30,930	31,050	31,120	31,190	31,260	31,330
30,940	31,060	31,130	31,200	31,270	31,340
30,950	31,070	31,140	31,210	31,280	31,350
30,960	31,080	31,150	31,220	31,290	31,360
30,970	31,090	31,160	31,230	31,300	31,370
31,030	31,100	31,170	31,240	31,310	
31,040	31,110	31,180	31,250	31,320	

Högsta effekt: 5 W e.r.p.

Kanaldelning: 10 kHz

Sändningscykel: ≤ 10 %

84 § 34,995–35,275 MHz: Radiosändare för radiostyrning av modellflygplan.

Högsta effekt: 100 mW e.r.p.

Kanaldelning: 10 kHz

85 § 39,525–39,550 MHz: Radiosändare för telemetri och fjärrstyrning inom el-, gas- värme-, kyl- och vattendistribution.

Bärvågsfrekvens: 39,5375 MHz

Högsta effekt: 5 W e.r.p.

Sändningscykel: ≤ 20 %

Kanaldelning: 25 kHz

Antennhöjden får inte överstiga 10 meter över marknivån.

86 § 40,450–40,575: Radiosändare för telemetri och fjärrstyrning inom el-, gas-, värme-, kyl-, och vattendistribution.

Bärvågsfrekvenser i MHz:

40,4625	40,5375	40,5625
---------	---------	---------

Högsta effekt: 5 W e.r.p.

Sändningscykel: ≤ 20 %

Kanaldelning: 25 kHz

Antennhöjden får inte överstiga 10 meter över marknivån.

87 § 40,66–40,70 MHz: Radiosändare för ospecificerat tillämpningsområde.⁴⁹
Högsta effekt: 10 mW e.r.p.

88 § 40,66–40,80 MHz: Radiosändare för radiostyrning och telemetri.
Högsta effekt: 100 mW e.r.p.
Kanaldelning: 10 kHz

89 § 41,0–43,6 MHz: Radiosändare för ljudöverföring.
Högsta effekt: 10 mW e.r.p.
Kanaldelning: Upp till 200 kHz

90 § 50,0–52,0 MHz: Radiosändare för amatörradiotrafik.
Högsta effekt tillförd antensystemet: 200 W p.e.p.
I övrigt gäller vad som framgår av 27 § tredje till sjätte styckena.

91 § 69,0–69,2 MHz: Radiosändare för landmobil trafik.
Bärvågsfrekvenser i MHz:

69,0125	69,0375	69,0625	69,0875
69,1125	69,1375	69,1625	69,1875

Högsta effekt: 25 W e.r.p.

Sändningscykel: <10 %

Kanalbredd: 25 kHz

På bärvågsfrekvensen 69,0125 MHz får endast mobila sändare användas inom Västra Götalands och Hallands län.

92 § 69,600–69,725 MHz: Mobila radiosändare.

Högsta effekt: 5,0 W e.r.p.

Sändningscykel: ≤ 10 %

Kanalbredd: 12,5 kHz

Bärvågsfrekvenser i MHz:

69,60625	69,63125	69,65625	69,68125	69,70625
69,61875	69,64375	69,66875	69,69375	69,71875

93 § 87,5–108,0 MHz: Radiosändare för ljudöverföring.⁵⁰

Högsta effekt: 50 nW e.r.p.

Kanaldelning: Upp till 200 kHz

94 § 144–146 MHz: Radiosändare för amatörradiotrafik.

Högsta effekt tillförd antensystemet: 200 W p.e.p.

I övrigt gäller vad som framgår av 27 § tredje till sjätte styckena.

95 § 148,00–150,05 MHz: Radiosändare för satellitterminaler.

⁴⁹ Se not 9.

⁵⁰ Se not 9.

Satellitterminalen ska ingå i det notifierade satellitnätverket med vilket kommunikation sker.

96 § 151,52–151,53 MHz: Radiosändare för radiopejling och positionsöverföring avseende människor och djur.

Bärvågsfrekvens: 151,525 MHz

Högsta effekt: 100 mW e.r.p.

Kanaldelning: 10 kHz

Användningen av frekvenserna fungerar bäst inom följande län: Stockholm, Uppsala, Södermanland, Östergötland, Gotland, Värmland, Örebro, Västmanland, Dalarna och Gävleborg.

97 § 151,545–151,555 MHz: Radiosändare för radiopejling och positionsöverföring avseende människor och djur.

Bärvågsfrekvens: 151,55 MHz

Högsta effekt: 100 mW e.r.p.

Kanaldelning: 10 kHz

98 § 152,0075–152,2675 MHz: Radiosändare för radiopejling och positionsöverföring avseende djur.

Bärvågsfrekvenser i MHz:

152,0125	152,0625	152,1125	152,1625	152,2125
152,0375	152,0875	152,1375	152,1875	152,2625

Högsta effekt: 100 mW e.r.p.

Kanaldelning: 10 kHz

99 § 155,3875–155,5375 MHz: Mobila radiosändare för jord- och skogsbruk samt jakt.

Bärvågsfrekvenser i MHz:

155,400	155,425	155,450	155,475	155,500	155,525
---------	---------	---------	---------	---------	---------

Högsta effekt: 5 W e.r.p.

Kanaldelning: 25 kHz

Frekvenserna 155,400 155,425 155,450 och 155,475 MHz får inte användas inom svenskt inre vatten och svenskt territorialhav.

100 § 155,9875–156,0125 MHz: Bärbara radiosändare för landmobil trafik.

Frekvens: 156,000 MHz

Högsta effekt: 5 W e.r.p.

Kanaldelning: 25 kHz

101 § 169,375–169,400 MHz: Radiosändare för ospecificerat tillämpningsområde.

Bärvågsfrekvens: 169,3875 MHz

Högsta effekt: 500 mW e.r.p.

Kanaldelning: 25 kHz

102 § 169,400–169,475 MHz: Radiosändare för ospecificerat tillämpningsområde.⁵¹

Högsta effekt: 500 mW e.r.p.

Kanaldelning: Upp till 50 kHz

Sändningscykel: ≤ 1 %, för mätutrustning upp till 10 %

103 § 169,400–169,475 MHz: Radiosändare för hörselhjälpmedel.⁵²

Högsta effekt: 500 mW e.r.p.

Kanaldelning: Upp till 50 kHz

104 § 169,4000–169,4875 MHz: Radiosändare för ospecificerat tillämpningsområde.⁵³

Högsta effekt: 10 mW e.r.p.

Sändningscykel: $\leq 0,1$ %

Teknik för spektrumtillträde och för undvikande av störning som ger minst motsvarande prestanda som den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU ska användas.

105 § 169,4875–169,5875 MHz: Radiosändare för hörselhjälpmedel.⁵⁴

Högsta effekt: 500 mW e.r.p.

Kanaldelning: Upp till 50 kHz

106 § 169,4875–169,5875 MHz: Radiosändare för ospecificerat tillämpningsområde.⁵⁵

Högsta effekt: 10 mW e.r.p.

Sändningscykel: $\leq 0,001$ %. Mellan kl. 00.00 och 06.00 får en sändningscykel om $\leq 0,1$ % användas.

Teknik för spektrumtillträde och för undvikande av störning som ger minst motsvarande prestanda som den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU ska användas.

107 § 169,5875–169,8125 MHz: Radiosändare för ospecificerat tillämpningsområde.⁵⁶

Högsta effekt: 10 mW e.r.p.

Sändningscykel: $\leq 0,1$ %

Teknik för spektrumtillträde och för undvikande av störning som ger minst motsvarande prestanda som den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU ska användas.

108 § 173,965–216 MHz: Radiosändare för hörselhjälpmedel.⁵⁷

Högsta effekt: 10 mW e.r.p.

Kanaldelning: max 50 kHz.

Utrustning ska kunna omfatta hela frekvensområdet på basis av avstämningssområde.

⁵¹ Se not 9.

⁵² Se not 9.

⁵³ Se not 9.

⁵⁴ Se not 9.

⁵⁵ Se not 9.

⁵⁶ Se not 9.

⁵⁷ Se not 9.

Ett tröskelvärde på 35 dB μ V/m krävs för att säkerställa skyddet av en DAB-mottagare placerad 1,5 meter från hörselhjälpmedlet och DAB-signalstyrkan ska mätas omkring driftsplatsen för hörselhjälpmedelutrustningen. Hörselhjälpmedelutrustningen bör under alla omständigheter användas minst 300 kHz från en DAB-kanal som används.

Teknik för spektrumtillträde och för undvikande av störning som ger minst motsvarande prestanda som den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU ska användas.

Med DAB (Digital Audio Broadcasting) avses en teknik för utsändning av marksänd digital ljudradio.

109 § 401–406 MHz: Radiosändare för medicinska implantat.⁵⁸

1. 401–402 och 405–406 MHz

Högsta effekt: 25 μ W e.r.p.

25 kHz kanaldelning.

Radiosändare kan kombinera flera intilliggande kanaler för ökad bandbredd upp till 100 kHz.

Teknik för spektrumtillträde och för undvikande av störning som ger minst motsvarande prestanda som den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU ska användas; alternativt får en sändningscykel om $\leq 0,1$ % användas.

2. 402–405 MHz

Högsta effekt: 25 μ W e.r.p.

25 kHz kanaldelning

Radiosändare kan kombinera flera intilliggande kanaler för ökad bandbredd om skadlig störning inte uppstår på andra tjänster.

110 § 406,0–406,1 MHz: Radiosändare avsedd för nödalarmering till satellitsystem.

Undantaget gäller även radiosändare för positionsbestämning i frekvensbandet 121,45–121,55 MHz, om sändaren ingår i samma anläggning som en sändare som är undantagen enligt första stycket.

111 § 429,4375–429,4625 MHz: Radiosändare för larmöverföring.

Bärvågsfrekvens: 429,45 MHz

Högsta effekt: 500 mW e.r.p.

Kanaldelning: 25 kHz

112 § 430–440 MHz: Radiosändare för insamling av medicinska data.⁵⁹

Högsta effekttäthet: - 50 dBm/100 kHz e.r.p. som dock inte får överskrida en total effekt på - 40 dBm/10MHz (båda gränsvärdena avser mätningar utanför patientens kropp). Undantaget gäller endast för ULP-WMCE-tillämpningar (Ultra-Low Power Wireless Medical Capsule Endoscopy).

113 § 432–438 MHz: Radiosändare för amatörradiotrafik.

Högsta effekt tillförd antensystemet: 200 W p.e.p.

I övrigt gäller vad som framgår av 27 § tredje till sjätte styckena.

⁵⁸ Se not 9.

⁵⁹ Se not 9.

114 § 433,05–434,79 MHz: Radiosändare för ospecificerat tillämpningsområde.⁶⁰
Högsta effekt: 15 mW e.r.p.

115 § 439,6875–439,9875 MHz: Radiosändare för radiostyrning och telemetri.
Bärvågsfrekvenser i MHz:

439,700	439,750	439,800	439,850	439,900	439,950
439,725	439,775	439,825	439,875	439,925	439,975

Högsta effekt: 500 mW e.r.p.

Kanaldelning: 25 kHz

Frekvensbandet kan också användas som en kanal.

116 § 443,9875–444,4125 MHz: Radiosändare för telemetri och fjärrstyrning inom el-, gas-, värme-, kyl- och vattendistribution.

Bärvågsfrekvenser i MHz:

444,00	444,05	444,40
--------	--------	--------

Högsta effekt: 100 mW e.r.p. för antennhöjder som överstiger 10 meter över marknivån. 500 mW e.r.p. för lägre antennhöjder.

Sändningscykel: ≤ 20 %

Kanaldelning: 25 kHz

Maximal tillåten fältstyrka på frekvensen 444,00 MHz vid gränsen mot Norge och Finland är 25 dB μ V/m samt på frekvenserna 444,05 och 444,40 MHz är 17 dB μ V/m.

117 § 444,5875–444,9875 MHz: Radiosändare för landmobil trafik.

Bärvågsfrekvenser i MHz:

Kanalbandbredd 25kHz	Kanalbandbredd 12,5 kHz	Kanalbandbredd 6,25 kHz
444,600	444,59375	444,590625
		444,596875
	444,60625	444,603125
		444,609375
444,650	444,64375	444,640625
		444,646875
	444,65625	444,653125
		444,659375
	444,66875	444,665625
		444,671875

⁶⁰ Se not 9.

(ej tillämplig)	444,68125	444,678125
		444,684375
444,800	444,79375	444,790625
		444,796875
	444,80625	444,803125
		444,809375
444,825	444,81875	444,815625
		444,821875
	444,83125	444,828125
		444,834375
444,850	444,84375	444,840625
		444,846875
	444,85625	444,853125
		444,859375
444,875	444,86875	444,865625
		444,871875
	444,88125	444,878125
		444,884375
444,925	444,91875	444,915625
		444,921875
	444,93125	444,928125
		444,934375
444,975	444,96875	444,965625
		444,971875
	444,98125	444,978125
		444,984375

Högsta effekt: 2 W e.r.p.

Sändningscykel: ≤ 10 %

118 § 446,0–446,2 MHz: Radiosändare för PMR446-utrustning.⁶¹

Högsta effekt: 500 mW e.r.p.

Teknik för spektrumtillträde och för undvikande av störning som ger minst motsvarande prestanda som den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU ska användas.

Med PMR446-utrustning avses handhållen utrustning (ingen användning av basstation eller repeater) som använder integrerade antenner endast för att maximera delningen och minimera störningarna. PMR446-utrustning används i icke-hierarkisk

⁶¹ Se not 9.

kommunikation över korta distanser och ska varken användas som en del av infrastrukturnät eller som repeater.

119 § 713–733 MHz: Terminaler som ansluts till markbundna elektroniska kommunikationsnät.⁶²

Mobila eller nomadiska terminaler: högsta genomsnittseffekt 23 dBm t.r.p.

Fasta eller installerade terminaler: högsta genomsnittseffekt 23 dBm e.i.r.p.

För fasta eller installerade terminaler med riktantenn får effektgränsen 23 dBm e.i.r.p. överskridas, under de förutsättningar som anges i femte och sjätte stycket.

Terminaler med riktantenn får inte medföra påverkan på mottagning av marksänd tv i frekvensbandet 470–694 MHz hos hushåll där det finns personer folkbokförda på den aktuella adressen. Med påverkan avses att fältstyrkan från terminalen, inom dess frekvensblock (dB μ V/m/5 MHz), överstiger fältstyrkan från tv-sändaren, inom berörd tv-kanal (dB μ V/m/8 MHz), med mer än 41 dB vid mätning på 10 meters höjd över marken vid det påverkade hushållet.

Sådan påverkan som avses i femte stycket anses endast kunna föreligga om tv-mottagningen uppfyller följande. Den uppmätta fältstyrkan på 10 meters höjd över marken från tv-sändaren överstiger $44 + 20 \log_{10}(f\text{MHz}/500)$ dB μ V/m/8 MHz, där fMHz är centerfrekvensen i MHz för berörd tv-kanal.

Med riktantenn avses i denna bestämmelse passiv riktantenn med en högsta tillförd effekt på 23 dBm.

120 § 823–832 MHz: Radiosändare för ljudöverföring.

1. 823–826 MHz

Bandbredd: ≤ 200 kHz

Högsta effekt för handhållen enhet: 10 mW e.r.p.

Högsta effekt för kroppsburen enhet: 50 mW e.r.p.

2. 826–832 MHz

Bandbredd: ≤ 200 kHz

Högsta effekt: 50 mW e.r.p.

121 § 823–832 MHz: Radiosändare för trådlös PMSE-ljudutrustning.⁶³

1. 823–826 MHz

Högsta effekt för handhållen enhet: 13 dBm (20 mW) e.i.r.p.

Högsta effekt för kroppsburen enhet: 20 dBm (100 mW) e.i.r.p.

2. 826–832 MHz

Högsta effekt: 20 dBm (100 mW) e.i.r.p. Med trådlös PMSE-ljudutrustning i första stycket avses radioutrustning som används för överföring av analoga eller digitala ljudsignaler mellan ett begränsat antal sändare och mottagare, t.ex. trådlösa mikrofoner, in-ear-medhörningssystem eller trådlös mikrofon- och in-ear-kommunikation, och som huvudsakligen används för produktion av tv- eller radioprogram eller för privata eller offentliga sociala eller kulturella evenemang.

⁶² Se kommissionens genomförandebeslut (EU) 2016/687 av den 28 april 2016 om harmonisering av frekvensbandet 694–790 MHz för markbundna system som kan tillhandahålla trådlösa bredbandstjänster och för flexibel nationell användning i unionen.

⁶³ Se kommissionens genomförandebeslut (EU) 2014/641/EU av den 1 september 2014, om harmoniserade tekniska villkor för radiospektrum som används av trådlös PMSE-ljudutrustning i unionen.

122 § 832–862 MHz: Terminaler som ansluts till markbundna elektroniska kommunikationsnät.⁶⁴

Mobila eller nomadiska terminaler: högsta genomsnittseffekt 23 dBm t.r.p.

Fasta eller installerade terminaler: högsta genomsnittseffekt 23 dBm e.i.r.p.

För fasta eller installerade terminaler med riktantenn får effektgränsen 23 dBm e.i.r.p överskridas, under de förutsättningar som anges i femte och sjätte stycket.

Terminaler med riktantenn får inte medföra påverkan på mottagning av marksänd tv i frekvensbandet 470–694 MHz hos hushåll där det finns personer folkbokförda på den aktuella adressen. Med påverkan avses att fältstyrkan från terminalen, inom dess frekvensblock (dB μ V/m/5 MHz), överstiger fältstyrkan från tv-sändaren, inom berörd tv-kanal (dB μ V/m/8 MHz), med mer än 47 dB vid mätning på 10 meters höjd över marken vid det påverkade hushållet.

Sådan påverkan som avses i femte stycket anses endast kunna föreligga om tv-mottagningen uppfyller följande. Den uppmätta fältstyrkan på 10 meters höjd över marken från tv-sändaren överstiger $44 + 20 \log_{10} (f\text{MHz}/500)$ dB μ V/m/8 MHz, där fMHz är centerfrekvensen i MHz för berörd tv-kanal.

Med riktantenn avses i denna bestämmelse passiv riktantenn med en högsta tillförd effekt på 23 dBm.

123 § 862–863 MHz: Radiosändare för ospecificerat tillämpningsområde.⁶⁵

Högsta effekt: 25 mW e.r.p.

Bandbredd: ≤ 350 kHz

Sändningscykel: $\leq 0,1$ %

124 § 863–865 MHz: Radiosändare för trådlös ljudöverföring och multimediebaserad strömning.⁶⁶

Högsta effekt: 10 mW e.r.p.

125 § 863–865 MHz: Radiosändare för ospecificerat tillämpningsområde.⁶⁷

Högsta effekt: 25 mW e.r.p.

Teknik för spektrumtillträde och för undvikande av störning som ger minst motsvarande prestanda som den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU ska användas; alternativt får en sändningscykel om $\leq 0,1$ % användas.

126 § 863–868 MHz: Radiosändare för kortdistansutrustning för bredband i datanät.⁶⁸

Högsta effekt: 25 mW e.r.p.

Bandbredd: 600 kHz till ≤ 1 MHz.

Sändningscykel: ≤ 10 % för nätanslutningspunkter.

Sändningscykel: $\leq 2,8$ % i andra fall.

⁶⁴ Se kommissionens beslut 2010/267/EU av den 6 maj 2010 om harmoniserade tekniska villkor för användning av frekvensbandet 790–862 MHz för markbundna system som kan tillhandahålla elektroniska kommunikationstjänster i Europeiska unionen.

⁶⁵ Se not 9.

⁶⁶ Se not 9.

⁶⁷ Se not 9.

⁶⁸ Se not 9.

Teknik för spektrumtillträde och för undvikande av störning som ger minst motsvarande prestanda som den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU ska användas.

127 § 865–868 MHz: Radiosändare för ospecificerat tillämpningsområde.⁶⁹

Högsta effekt: 25 mW e.r.p.

Teknik för spektrumtillträde och för undvikande av störning som ger minst motsvarande prestanda som den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU ska användas; alternativt får en sändningscykel om ≤ 1 % användas.

128 § 865–868 MHz: Radiosändare för RFID som har släppts ut på marknaden före den 1 januari 2018.⁷⁰

1. 865–865,6 MHz

Högsta effekt: 100 mW e.r.p.

2. 865,6–867,6 MHz

Högsta effekt: 2 W e.r.p.

3. 867,6–868 MHz

Högsta effekt: 500 mW e.r.p.

Kanaldelning: Upp till 200 kHz

Radiosändare kan utnyttja samtliga frekvensband.

129 § 865–868 MHz: Radiosändare för RFID.⁷¹

Högsta effekt: 2 W e.r.p.

Sändningen från RFID-läsarna är begränsad till fyra kanaler med centerfrekvenserna 865,7 MHz, 866,3 MHz, 866,9 MHz och 867,5 MHz. Bandbredden per kanal är maximalt 200 kHz.

Teknik för spektrumtillträde och för undvikande av störning som ger minst motsvarande prestanda som den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU ska användas.

130 § 865–868 MHz: Radiosändare för datanät.⁷²

Högsta effekt: 500 mW e.r.p.

Sändningscykel: ≤ 10 % för nätanslutningspunkter.

Sändningscykel: $\leq 2,5$ % i andra fall.

Sändningen är begränsad till fyra kanaler i frekvensområdena 865,6–865,8 MHz, 866,2–866,4 MHz, 866,8–867,0 MHz och 867,4–867,6 MHz.

Bandbredden per kanal är maximalt 200 kHz.

Automatisk effekttreglering krävs, alternativt annan teknik för undvikande av störning som har minst en likvärdig nivå av spektrumkompatibilitet.

Teknik för spektrumtillträde och för undvikande av störning som ger minst motsvarande prestanda som den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU ska användas.

131 § 868,0–868,6 MHz: Radiosändare för ospecificerat tillämpningsområde.⁷³

⁶⁹ Se not 9.

⁷⁰ Se kommissionens beslut 2006/804/EG av den 23 november 2006 om harmonisering av radiospektrum för utrustning för radiofrekvensidentifiering (RFID) i UHF-bandet.

⁷¹ Se not 9.

⁷² Se not 9.

⁷³ Se not 9.

Högsta effekt: 25 mW e.r.p.

Teknik för spektrumtillträde och för undvikande av störning som ger minst motsvarande prestanda som den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU ska användas; alternativt får en sändningscykel om ≤ 1 % användas.

132 § 868,6–868,7 MHz: Radiosändare för larmöverföring.⁷⁴

Högsta effekt: 10 mW e.r.p.

Kanaldelning: 25 kHz

Sändningscykel: $\leq 1,0$ %

Frekvensbandet kan också användas som en kanal.

133 § 868,7–869,2 MHz: Radiosändare för ospecificerat tillämpningsområde.⁷⁵

Högsta effekt: 25 mW e.r.p.

Teknik för spektrumtillträde och för undvikande av störning som ger minst motsvarande prestanda som den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU ska användas; alternativt får också en sändningscykelbegränsning om $\leq 0,1$ % användas.

134 § 869,20–869,25 MHz: Radiosändare för trygghetslarm.⁷⁶

Högsta effekt: 10 mW e.r.p.

Kanaldelning: 25 kHz

Sändningscykel: $\leq 0,1$ %

135 § 869,25–869,40 MHz: Radiosändare för larmöverföring.⁷⁷

Högsta effekt: 10 mW e.r.p.

Kanaldelning: 25 kHz

Sändningscykel: $\leq 0,1$ % gäller för frekvensbandet 869,25–869,3 MHz och $\leq 1,0$ % för frekvensbandet 869,3–869,4 MHz.

136 § 869,40–869,65 MHz: Radiosändare för ospecificerat tillämpningsområde.⁷⁸

Högsta effekt: 500 mW e.r.p.

Teknik för spektrumtillträde och för undvikande av störning som ger minst motsvarande prestanda som den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU ska användas; alternativt får också en sändningscykelbegränsning om ≤ 10 % användas.

137 § 869,65–869,70 MHz: Radiosändare för larmöverföring.⁷⁹

Högsta effekt: 25 mW e.r.p.

Kanaldelning: 25 kHz

Sändningscykel: ≤ 10 %

⁷⁴ Se not 9.

⁷⁵ Se not 9.

⁷⁶ Se not 9.

⁷⁷ Se not 9.

⁷⁸ Se not 9.

⁷⁹ Se not 9.

138 § 869,7–870,0 MHz: Radiosändare för ospecificerat tillämpningsområde.⁸⁰
Högsta effekt: 5 mW e.r.p.

När rösttillämpningar nyttjas ska de tekniska egenskaperna anpassas så att nyttjandet inte stör användningen av andra radioanläggningar.

Undantaget gäller inte ljud- och videotillämpningar.

139 § 869,7–870,0 MHz: Radiosändare för ospecificerat tillämpningsområde.⁸¹
Högsta effekt: 25 mW e.r.p.

Teknik för spektrumtillträde och för undvikande av störning som ger minst motsvarande prestanda som den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU ska användas; alternativt får en sändningscykelbegränsning om ≤ 1 % användas.

140 § 870,5375–870,6625 MHz: Radiosändare för telemetri och fjärrstyrning inom el-, gas-, värme-, kyl- och vattenindustrin.

Bärvågsfrekvenser i MHz:

870,55	870,60	870,65
--------	--------	--------

Högsta effekt: 100 mW e.r.p. för antennhöjder som överstiger 10 meter över marknivån. 500 mW e.r.p. för lägre antennhöjder.

Sändningscykel: ≤ 20 %

Kanaldelning: 25 kHz

141 § 880–915 MHz: Radiosändare för användning av GSM-kommunikation där sändning sker från terminal till basstation ombord på fartyg registrerade i Sverige och där terminalen är uppkopplad mot och styrd av basstationen (se 142 § nedan) på fartyget i frekvensbandet 925–960 MHz.⁸²

Undantaget gäller även sådana radiosändare för användning av GSM-kommunikation på utlandsregistrerade fartyg, om den stat där fartyget är registrerat har utfärdat tillstånd eller motsvarande, med samma villkor som ovan, att använda radiosändare.

142 § 925–960 MHz: Radiosändare för användning av GSM-kommunikation inom svenskt territorialhav där sändning sker från basstation till terminal ombord på fartyg registrerade i Sverige.⁸³

Radiosändare får inte användas närmare baslinjen än två sjömil enligt Förenta nationernas havsrättskonvention.

Mellan två och tolv sjömil från baslinjen får fartygsbasstationer endast sända ut signaler genom antenner som är placerade inuti fartyget.

⁸⁰ Se not 9.

⁸¹ Se not 9.

⁸² Se kommissionens beslut 2010/166/EU av den 19 mars 2010 om harmoniserade villkor för radiospektrumanvändning för mobila kommunikationstjänster på fartyg i Europeiska unionen, ändrat genom kommissionens genomförandebeslut 2017/191/EU om ändring av beslut 2010/166/EU för att införa ny teknik och nya frekvensband för mobila kommunikationstjänster på fartyg i Europeiska unionen, samt kommissionens rekommendation 2010/167/EU av den 19 mars 2010 om auktorisation av system för mobila kommunikationstjänster på fartyg.

⁸³ Se not 82.

Fartygsbasstationen ska säkerställa att uteffekten hos GSM-terminaler ombord på fartyget uppgår till högst 5 dBm.

Utomhus på fartyget får den utstrålade effekten från fartygsbasstationen inte överstiga -80 dBm/200 kHz med en uppmätt antennvinst på 0 dBi.

Kommunikationssystemet ska undvika att skadlig störning uppstår genom att använda följande begränsningsfaktorer eller andra metoder som ger ett likvärdigt skydd.

- Mellan två och tre sjömil från baslinjen ska mottagarens känslighet och fränkopplingströskel för den mobila terminal som används ombord på fartyget vara lika med eller högre än -70 dBm/200 kHz.

- Mellan tre och tolv sjömil från baslinjen ska mottagarens känslighet och fränkopplingströskel för den mobila terminal som används ombord på fartyget vara lika med eller högre än -75 dBm/200 kHz.

- Diskontinuerlig överföring ska aktiveras i systemets upplänksriktning.

- Fartygsbasstationens påskyndandeparameter (timing advance-värde) ska ställas in på lägsta möjliga.

Undantaget gäller även sådana radiosändare för användning av GSM-kommunikation på utlandsregistrerade fartyg, om den stat där fartyget är registrerat har utfärdat tillstånd eller motsvarande, med samma villkor som ovan, att använda radiosändare.

143 § 1 240–1 300 MHz: Radiosändare för amatörradiotrafik.

Högsta effekt tillförd antensystemet: 200 W p.e.p.

I övrigt gäller vad som framgår av 27 § tredje till sjätte styckena.

144 § 1 610–1 626,5 MHz: Radiosändare för satellitterminaler i satellitsystem som opererar utan nedlänk i 1 613,8–1 626,5 MHz (t.ex. GlobalStar).

Satellitterminalen ska ingå i det notifierade satellitnätverket med vilket kommunikation sker.

De radioastronomiska observationerna vid Onsala rymdobservatorium ska inte förorsakas skadliga störningar i frekvensbandet 1 610,6–1 613,8 MHz.

145 § 1 613,8–1 626,5 MHz: Radiosändare för satellitterminaler.

Högsta effekt: 30 dBm e.i.r.p.

Sändningscykel: ≤ 1 %

Satellitterminalen ska ingå i det notifierade satellitnätverket med vilket kommunikation sker och vara konstruerad så att rimlig störningsfrihet säkerställs för annan användning i bandet.

146 § 1 621,35–1 626,5 MHz: Radiosändare för satellitterminaler i satellitsystem som opererar med nedlänk i 1 613,8–1 626,5 MHz (t.ex. IRIDIUM).

Satellitterminalen ska ingå i det notifierade satellitnätverket med vilket kommunikation sker.

De radioastronomiska observationerna vid Onsala rymdobservatorium ska inte förorsakas skadliga störningar i frekvensbandet 1 610,6–1 613,8 MHz.

147 § 1 626,5–1 645,5 MHz: Radiosändare för satellitterminaler.

Satellitterminalen ska ingå i det notifierade satellitnätverket med vilket kommunikation sker.

148 § 1 646,5–1 660,5 MHz: Radiosändare för satellitterminaler.

Satellitterminalen ska ingå i det notifierade satellitnätverket med vilket kommunikation sker.

149 § 1 710–1 785 MHz: Radiosändare för användning av GSM- och LTE FDD-kommunikation där sändning sker från terminal till basstation ombord på luftfartyg registrerade i Sverige och där terminalen är uppkopplad mot och styrd av basstationen (se 156 § nedan) på luftfartyget i frekvensbandet 1 805–1 880 MHz.⁸⁴

Undantaget gäller även sådana radiosändare på utlandsregistrerade luftfartyg om den stat där luftfartyget är registrerat har utfärdat tillstånd eller motsvarande att använda radiosändare.

150 § 1 710–1 785 MHz: Radiosändare för användning av GSM-kommunikation där sändning sker från terminal till basstation ombord på fartyg registrerade i Sverige och där terminalen är uppkopplad mot och styrd av basstationen (se. 157 § nedan) på fartyget i frekvensbandet 1 805–1 880 MHz.⁸⁵

Undantaget gäller även sådana radiosändare för användning av GSM-kommunikation på utlandsregistrerade fartyg, om den stat där fartyget är registrerat har utfärdat tillstånd eller motsvarande, med samma villkor som ovan, att använda radiosändare.

151 § 1 710–1 785 MHz: Radiosändare för användning av LTE-kommunikation där sändning sker från terminal till basstation ombord på fartyg registrerade i Sverige och där terminalen är uppkopplad mot och styrd av basstationen (se 158 § nedan) på fartyget i frekvensbandet 1 805–1 880 MHz.⁸⁶

Undantaget gäller även sådana radiosändare för användning av LTE-kommunikation på utlandsregistrerade fartyg, om den stat där fartyget är registrerat har utfärdat tillstånd eller motsvarande, med samma villkor som ovan, att använda radiosändare.

152 § 1780,0–1 785,0 MHz med centerfrekvens 1 782,6 MHz: Radiosändare för användning av UMTS-kommunikation inomhus där sändning sker från terminal till basstation och där terminalen är uppkopplad mot och styrd av basstationen (se 159 § nedan) inomhus i frekvensbandet 1 875,0–1 880,0 MHz.⁸⁷

Högsta effekt: 23 dBm e.i.r.p.

Radiosändare ska uppfylla kraven som beskrivs i specifika harmoniserade standarder för den aktuella tekniken för upplänkförbindelse för UMTS med centerfrekvensen 1 782,6 MHz.

⁸⁴ Se kommissionens beslut 2008/294/EG av den 7 april 2008 om harmoniserade villkor för radiospektrumanvändning för mobilkommunikationstjänster i luftfartyg i gemenskapen, ändrat genom kommissionens genomförandebeslut 2013/654/EU, ändrat genom kommissionens genomförandebeslut (EU) 2016/2317 av den 16 december 2016 om ändring av kommissionens beslut 2008/294/EG och kommissionens genomförandebeslut 2013/654/EU för att förenkla användning av mobilkommunikation ombord på luftfartyg (mobilkommunikationstjänster) i unionen, samt kommissionens rekommendation 2008/295/EG av den 7 april 2008 om auktorisation av mobilkommunikationstjänster i luftfartyg i gemenskapen.

⁸⁵ Se not 82.

⁸⁶ Se not 82.

⁸⁷ Se kommissionens genomförandebeslut EU 2022/173 av den 7 februari 2022 om harmonisering av frekvensbanden 900 MHz och 1800 MHz för markbundna system som kan tillhandahålla elektroniska kommunikationer i unionen och om upphävande av beslut 2009/766/EG.

153 § 1 780,1–1 785,0 MHz: Radiosändare för användning av LTE-kommunikation inomhus där sändning sker från terminal till basstation och där terminalen är uppkopplad mot och styrd av basstationen (se 160 § nedan) inomhus i frekvensbandet 1 875,1–1 880,0 MHz.⁸⁸

Högsta effekt: 23 dBm e.i.r.p.

LTE med kanalbredd på 1,4 MHz: Centerfrekvens i intervallet 1 780,8–1 784,3 MHz.

LTE med kanalbredd på 3,0 MHz: Centerfrekvens i intervallet 1 781,6–1 783,5 MHz.

Radiosändare ska uppfylla kraven som beskrivs i specifika harmoniserade standarder för upplänkförbindelse för LTE-kommunikation med nedre respektive övre kanten av signalens spektra inom bandet 1 780,1–1 785,0 MHz.

I LTE inkluderas även LTE-MTC och LTE-eMTC.

154 § 1 780,1–1 785,0 MHz: Radiosändare för användning av WiMAX-kommunikation inomhus där sändning sker från terminal till basstation och där terminalen är uppkopplad mot och styrd av basstationen (se 161 § nedan) inomhus i frekvensbandet 1 875,1–1 880,0 MHz.⁸⁹

Högsta effekt: 23 dBm e.i.r.p.

Radiosändare ska uppfylla kraven som beskrivs i specifika harmoniserade standarder för upplänkförbindelse för WiMAX- med nedre respektive övre kanten av signalens spektra inom bandet 1 780,1–1 785,0 MHz.

155 § 1 780,3–1 784,9 MHz: Radiosändare för användning av GSM-kommunikation eller Narrowband IoT inomhus där sändning sker från terminal till basstation och där terminalen är uppkopplad mot och styrd av basstationen (se 162 § nedan) inomhus i frekvensbandet 1 875,3–1 879,9 MHz.⁹⁰

Högsta effekt: 23 dBm e.i.r.p.

Radiosändare ska uppfylla kraven som beskrivs i specifika harmoniserade standarder för upplänkförbindelse för GSM-kommunikation med centerfrekvens i intervallet 1 780,4–1 784,8 MHz.

I GSM inkluderas även EC-GSM IoT.

156 § 1 805–1 880 MHz: Radiosändare för användning av GSM- och LTE FDD-kommunikation ombord på luftfartyg registrerade i Sverige där sändning sker från basstation till terminal.⁹¹

1. Allmänna villkor

Radiosändare får endast användas när flyghöjden överstiger 3 000 meter över marken.

Undantaget gäller även radiosändare på utlandsregistrerade luftfartyg, om den stat där luftfartyget är registrerat har utfärdat tillstånd eller motsvarande att använda radiosändare.

2. Användning av basstationer/NodeB

Basstationen i luftfartyget ska säkerställa att den nominella uteffekten hos GSM-terminaler i luftfartyget uppgår till högst 0 dBm/200 kHz i alla stadier av

⁸⁸ Se not 87.

⁸⁹ Se not 87.

⁹⁰ Se not 87.

⁹¹ Se not 84.

kommunikationen, även etableringen av förbindelsen. För LTE FDD-terminaler, ska NodeB i luftfartyget säkerställa att uteffekten hos terminalerna uppgår till ett nominellt värde om högst 5 dBm/5 MHz i alla stadier av kommunikation.

Effekten e.i.r.p. utanför luftfartyget från basstationen/NodeB får inte överskrida värdena i tabell 1.

Tabell 1			
Höjd över marken (meter)	Systemets maximala effekt e.i.r.p. utanför luftfartyget i dBm/kanal		
	Nätkontrollenhet	Luftfartygets basstation/luftfartygets NodeB	Luftfartygets basstation/luftfartygets NodeB och nätkontrollenhet
	Band: 900 MHz	Band: 1 800 MHz	Band: 2 100 MHz
	Kanalbandbredd = 3,84 MHz	Kanalbandbredd = 200 kHz	Kanalbandbredd = 3,84 MHz
3 000	-6,2	-13,0	1,0
4 000	-3,7	-10,5	3,5
5 000	-1,7	-8,5	5,4
6 000	-0,1	-6,9	7,0
7 000	1,2	-5,6	8,3
8 000	2,3	-4,4	9,5

3. Användning av terminaler

Under den tid då mobilkommunikationstjänster i luftfartyg får användas ombord på ett luftfartyg måste de terminaler som tar emot signaler inom frekvensbanden 925–960 och 2 110–2 170 MHz förhindras att koppla upp sig till mobila UMTS-nät på marken. Detta kan ske genom att installera en nätkontrollenhet, som höjer brusnivån i de mobila mottagningsfrekvenserna inuti kabinen och/eller en tillräcklig avskärmning för att ytterligare försvaga signalen till eller från skrovet.

Värden i tabell 2 får inte överskridas.

Tabell 2		
Höjd över marken (meter)	Maximal e.i.r.p. utanför luftfartyget från en GSM-mobilterminal i dBm/ 200 kHz	Maximal e.i.r.p. utanför luftfartyget från en LTE-mobilterminal i dBm/ 5 MHz
	GSM 1 800	LTE 1 800
3 000	-3,3	1,7
4 000	-1,1	3,9
5 000	0,5	5
6 000	1,8	5
7 000	2,9	5
8 000	3,8	5

Operatörer av mobilkommunikationstjänster får besluta att använda en nätverkskontrollenhet, som höjer brusnivån i de mobila mottagningsfrekvenserna inuti kabinen, även i frekvensbanden som anges i tabell 3.

Tabell 3	
Frekvensband (MHz)	System på marknaden
460–470	LTE
791–821	LTE
1 805–1 880	GSM, LTE
2 570–2 620	LTE
2 620–2 690	LTE

När operatörer av mobilkommunikationstjänster beslutar att använda en nätverkskontrollenhet i de frekvensband som anges i tabell 3 ska de maximala värden som anges i tabell 4 tillämpas på effekten e.i.r.p. utanför luftfartyget, från nätverkskontrollenheten/luftfartygets basstation/luftfartygets NodeB, tillsammans med de värden som anges i tabell 1.

Tabell 4				
Höjden över marken (meter)	Maximal effekt e.i.r.p. utanför luftfartyget från nätverkskontrollenheten/luftfartygets basstation/luftfartygets NodeB			
	460–470 MHz	791–821 MHz	1 805–1 880 MHz	2 570–2 690 MHz
	dBm/1,25 MHz	dBm/10 MHz	dBm/200 kHz	dBm/4,75 MHz
3 000	-17,0	-0,87	-13,0	1,9
4 000	-14,5	1,63	-10,5	4,4
5 000	-12,6	3,57	-8,5	6,3
6 000	-11,0	5,15	-6,9	7,9
7 000	-9,6	6,49	-5,6	9,3
8 000	-8,5	7,65	-4,4	10,4

157 § 1 805–1 880 MHz: Radiosändare för användning av GSM-kommunikation inom svenskt territorialhav där sändning sker från basstation till terminal ombord på fartyg registrerade i Sverige.⁹²

Radiosändare får inte användas närmare baslinjen än två sjömil enligt Förenta nationernas havsrättskonvention.

Mellan två och tolv sjömil från baslinjen får fartygsbasstationer endast sända ut signaler genom antenner som är placerade inuti fartyget.

Fartygsbasstationen ska säkerställa att maximal utstrålad effekt hos GSM-terminaler ombord på fartyget inte överstiger 0 dBm.

Utomhus på fartyget får den utstrålade effekten från fartygsbasstationen inte överstiga -80 dBm/200 kHz med en uppmätt antennvinst på 0 dBi.

⁹² Se not 82.

Kommunikationssystemet ska undvika att skadlig störning uppstår genom att använda följande begränsningsfaktorer eller andra metoder som ger ett likvärdigt skydd.

- Mellan två och tre sjömil från baslinjen ska mottagarens känslighet och fränkopplingsströskel för den mobila terminal som används ombord på fartyget vara lika med eller högre än -70 dBm/200 kHz.

- Mellan tre och tolv sjömil från baslinjen ska mottagarens känslighet och fränkopplingsströskel för den mobila terminal som används ombord på fartyget vara lika med eller högre än -75 dBm/200 kHz.

- Diskontinuerlig överföring ska aktiveras i systemets upplänksriktning.

- Fartygsbasstationens påskyndandeparameter (timing advance-värde) ska ställas in på lägsta möjliga.

Undantaget gäller även sådana radiosändare för användning av GSM-kommunikation på utlandsregistrerade fartyg, om den stat där fartyget är registrerat har utfärdat tillstånd eller motsvarande, med samma villkor som ovan, att använda radiosändare.

158 § 1 805–1 880 MHz: Radiosändare för användning av LTE-kommunikation inom svenskt territorialhav där sändning sker från basstation till terminal ombord på fartyg registrerade i Sverige.⁹³

Radiosändare får inte användas närmare baslinjen än fyra sjömil enligt Förenta nationernas havsrättskonvention.

Mellan fyra och tolv sjömil från baslinjen får fartygsbasstationer endast sända ut signaler genom antenner som är placerade inuti fartyget.

Endast en bandbredd på upp till 5 MHz (duplex) får användas i frekvens-bandet.

Fartygsbasstationen ska säkerställa att maximal utstrålad effekt hos LTE-terminaler ombord på fartyget uppgår till högst 0 dBm.

Fartygsbasstationens utsändning på däck får inte överstiga -98 dBm/5 MHz.

Kommunikationssystemet ska undvika att skadlig störning uppstår genom att använda följande begränsningsfaktorer eller andra metoder som ger ett likvärdigt skydd:

- Mellan fyra och tolv sjömil från baslinjen ska kvalitetskriteriet (den lägsta nödvändiga mottagna signalnivån i cellen) för den mobila terminal som används ombord på fartyget vara lika med eller högre än -83 dBm/5 MHz.

- Tidsinställningen för val av allmänt tillgängligt mobiltelekommunikations-system ska vara satt till 10 minuter.

- Tidsinställningen för utlösande när användaren av styrmekanismen för radioresurser är inaktiv (RRC user inactivity release timer) ska vara satt till två sekunder.

- Fartygsbasstationens påskyndandeparameter (timing advance-värde) ska ställas in i förhållande till en cellstorlek som är lika med 400 meter för det antenndistribuerade systemet för mobila kommunikationstjänster på fartyg.

- Den centerfrekvens som används av operatörer av mobila kommunikationstjänster på fartyg ska inte sammanfalla med de landbaserade nätverkens centerfrekvenser.

Undantaget gäller även sådana radiosändare för användning av LTE-kommunikation på utlandsregistrerade fartyg, om den stat där fartyget är registrerat

⁹³ Se not 82.

har utfärdat tillstånd eller motsvarande, med samma villkor som ovan, att använda radiosändare.

159 § 1 875,0–1 880,0 MHz med centerfrekvens 1 877,6 MHz: Radiosändare för användning av UMTS-kommunikation inomhus där sändning sker från basstation till terminal.⁹⁴

Högsta effekt: 20 dBm e.i.r.p.

Radiosändare ska uppfylla kraven som beskrivs i specifika harmoniserade standarder för nedlänkförbindelse för UMTS med centerfrekvensen 1 877,6 MHz.

160 § 1 875,1–1 880,0 MHz: Radiosändare för användning av LTE-kommunikation inomhus där sändning sker från basstation till terminal.⁹⁵

Högsta effekt: 20 dBm e.i.r.p.

LTE med kanalbandbredd på 1,4 MHz: Centerfrekvens i intervallet 1 875,8–1 879,3 MHz.

LTE med kanalbandbredd på 3 MHz: Centerfrekvens i intervallet 1 876,6–1 878,5 MHz.

Radiosändare ska uppfylla kraven som beskrivs i specifika harmoniserade standarder för nedlänkförbindelse för LTE med nedre respektive övre kanten av signalens spektra inom bandet 1 875,1–1 880,0 MHz.

I LTE inkluderas även LTE-MTC och LTE-eMTC.

161 § 1 875,1–1 880,0 MHz: Radiosändare för användning av WiMAX-kommunikation inomhus där sändning sker från basstation till terminal.⁹⁶

Högsta effekt: 20 dBm e.i.r.p.

Radiosändare ska uppfylla kraven som beskrivs i specifika harmoniserade standarder för nedlänkförbindelse för WiMAX med nedre respektive övre kanten av signalens spektra inom bandet 1 875,1–1 880,0 MHz.

162 § 1 875,3–1 879,9 MHz: Radiosändare för användning av GSM-kommunikation eller Narrowband IoT inomhus där sändning sker från basstation till terminal.⁹⁷

Högsta effekt: 20 dBm e.i.r.p.

Radiosändare ska uppfylla kraven som beskrivs i specifika harmoniserade standarder för nedlänkförbindelse för GSM med centerfrekvens i intervallet 1 875,4–1 879,8 MHz.

I GSM inkluderas även EC-GSM IoT.

163 § 1 880–1 900 MHz: Radiosändare enligt DECT-systemet.

164 § 1 920–1 980 MHz: Radiosändare för användning av UMTS FDD-kommunikation där sändning sker från terminal till basstation ombord på luftfartyg registrerade i Sverige och där radiosändaren är uppkopplad mot och styrd av basstationen (se 152 §) på luftfartyget i frekvensbandet 2 110–2 170 MHz.⁹⁸

Undantaget gäller även sådana radiosändare på utlandsregistrerade luftfartyg, om den stat där luftfartyget är registrerat har utfärdat tillstånd eller motsvarande att använda radiosändare.

⁹⁴ Se not 87.

⁹⁵ Se not 87.

⁹⁶ Se not 87.

⁹⁷ Se not 87.

⁹⁸ Se not 84.

165 § 1 920–1 980 MHz: Radiosändare för användning av UMTS-kommunikation inom svenskt territorialhav där sändning sker från terminal till basstation ombord på fartyg registrerat i Sverige och där terminalen är uppkopplad mot och styrd av basstationen (se 169 §) på fartyget i frekvensbandet 2 110–2 170 MHz.⁹⁹

Undantaget gäller även sådana radiosändare för användning av UMTS-kommunikation på utlandsregistrerade fartyg, om den stat där fartyget är registrerat har utfärdat tillstånd eller motsvarande, med samma villkor som ovan, att använda radiosändare.

166 § 1 980–2 010 MHz: Radiosändare för icke luftburna satellitterminaler.¹⁰⁰

Satellitterterminalen ska ingå i det notifierade satellitnätverket med vilket kommunikation sker. Det notifierade nätverket, där terminalerna ska ingå, ska tillhandahålla mobila satellittjänster i enlighet med Europaparlamentets och rådets beslut nr 626/2008/EG.

167 § 1 980–2 010 MHz: Radiosändare för luftburna satellitterminaler.¹⁰¹

Radiosändare som kommunicerar med satelliten får endast användas då flyghöjden överstiger 3 000 meter över marken. Radiosändare som kommunicerar med den i satellitnätverket ingående kompletterande stationära markbaserade stationen får endast användas då flyghöjden överstiger 1 000 meter över marken och med en högsta effekt om 40 dBm e.i.r.p.

Satellitterterminalen ska ingå i det notifierade satellitnätverket med vilket kommunikation sker. Det notifierade nätverket, där terminalerna ska ingå, ska tillhandahålla mobila satellittjänster i enlighet med Europaparlamentets och rådets beslut nr 626/2008/EG.

168 § 2 110–2 170 MHz: Radiosändare för användning av UMTS FDD-kommunikation ombord på luftfartyg registrerade i Sverige där sändning sker från basstation till terminal.¹⁰²

1. Allmänna villkor

Radiosändare får endast användas när flyghöjden överstiger 3 000 meter över marken.

Undantaget gäller även radiosändare på utlandsregistrerade luftfartyg, om den stat där luftfartyget är registrerat har utfärdat tillstånd eller motsvarande att använda radiosändare.

2. Användning av NodeB

Under tiden som ett luftfartygs NodeB är i drift måste den begränsa sändningskapaciteten för alla UMTS-terminaler som sänder i 2 100 MHz-bandet till ett nominellt värde av -6 dBm/3,84 MHz. Detta gäller alla stadier av kommunikationen. Det högsta antalet användare får inte överstiga 20.

Effekten e.i.r.p. utanför luftfartyget från NodeB får inte överskrida värdena i tabell 1.

⁹⁹ Se not 82.

¹⁰⁰ Se kommissionens beslut 2007/98/EG av den 14 februari 2007 om harmoniserad användning av radiospektrum i frekvensbandet 2 GHz för införande av system som tillhandahåller mobila satellittjänster.

¹⁰¹ Se not 100.

¹⁰² Se not 84.

Tabell 1			
Höjd över marken (meter)	Systemets maximala effekt e.i.r.p. utanför luftfartyget i dBm/kanal		
	Nätkontrollenhet	Luftfartygets NodeB	Luftfartygets NodeB och nätkontrollenhet
	Band: 900 MHz	Band: 1 800 MHz	Band: 2 100 MHz
	Kanalbandbredd = 3,84 MHz	Kanalbandbredd = 200 kHz	Kanalbandbredd = 3,84 MHz
3 000	-6,2	-13,0	1,0
4 000	-3,7	-10,5	3,5
5 000	-1,7	-8,5	5,4
6 000	-0,1	-6,9	7,0
7 000	1,2	-5,6	8,3
8 000	2,3	-4,4	9,5

3. Användning av terminaler

Under den tid då mobilkommunikationstjänster i luftfartyg får användas ombord på ett luftfartyg måste de terminaler som tar emot signaler inom frekvensbanden 925–960 och 2 110–2 170 MHz förhindras att kopplas upp sig till mobila UMTS-nät på marken. Detta kan ske genom att installera en nätkontrollenhet, som höjer brusnivån i de mobila mottagningsfrekvenserna inuti kabinen och/eller en tillräcklig avskärmning för att ytterligare försvaga signalen till eller från skrovet.

Värden i tabell 2 nedan får inte överskridas.

Tabell 2	
Höjd över marken (meter)	Maximal e.i.r.p. utanför luftfartyget från en UMTS-mobilterminal i dBm/ 3,84 MHz
	UMTS 2 100 MHz
3 000	3,1
4 000	5,6
5 000	7
6 000	7
7 000	7
8 000	7

Operatörer av mobilkommunikationstjänster får besluta att använda en nätverkskontrollenhet, som höjer brusnivån i de mobila mottagningsfrekvenserna inuti kabinen, även i frekvensbanden som anges i tabell 3.

Tabell 3	
Frekvensband (MHz)	System på marken

460–470	LTE
791–821	LTE
1 805–1 880	GSM, LTE
2 570–2 620	LTE
2 620–2 690	LTE

När operatörer av mobilkommunikationstjänster beslutar att använda en nätverkskontrollenhet i de frekvensband som anges i tabell 3 ska de maximala värden som anges i tabell 4 tillämpas på effekten e.i.r.p. utanför luftfartyget, från nätverkskontrollenheten/luftfartygets basstation/luftfartygets NodeB, tillsammans med de värden som anges i tabell 1.

Tabell 4				
Höjd över marken (meter)	Maximal effekt e.i.r.p. utanför luftfartyget från nätverkskontrollenheten/luftfartygets basstation/luftfartygets NodeB			
	460–470 MHz	791–821 MHz	1 805–1 880 MHz	2 570–2 690 MHz
	dBm/1,25 MHz	dBm/10 MHz	dBm/200 kHz	dBm/4,75 MHz
3 000	-17,0	-0,87	-13,0	1,9
4 000	-14,5	1,63	-10,5	4,4
5 000	-12,6	3,57	-8,5	6,3
6 000	-11,0	5,15	-6,9	7,9
7 000	-9,6	6,49	-5,6	9,3
8 000	-8,5	7,65	-4,4	10,4

169 § 2 110–2 170 MHz: Radiosändare för användning av UMTS-kommunikation inom svenskt territorialhav där sändning sker från basstation till terminal ombord på fartyg registrerade i Sverige.¹⁰³

Radiosändare får inte användas närmare baslinjen än två sjömil enligt Förenta nationernas havsrättskonvention.

Mellan två och tolv sjömil från baslinjen får fartygsbasstationer endast sända ut signaler genom antenner som är placerade inuti fartyget.

Endast en bandbredd på upp till 5 MHz (duplex) får användas.

Fartygsbasstationen ska säkerställa att uteffekten hos UMTS-terminaler ombord på fartyget uppgår till högst 0 dBm/5 MHz.

Fartygsbasstationens utsändning på däck får inte överstiga -102 dBm/5 MHz (Common Pilot Channel).

Kommunikationssystemet ska undvika att skadlig störning uppstår genom att använda följande begränsningsfaktorer eller andra metoder som ger ett likvärdigt skydd:

¹⁰³ Se not 82.

- Mellan två och tolv sjömil från baslinjen ska kvalitetskriteriet (den lägsta nödvändiga mottagna signalnivån i cellen) för den mobila terminal som används ombord på fartyget vara lika med eller högre än -87 dBm/5 MHz.
- Tidsinställningen för val av allmänt tillgängligt mobilkommunikationssystem ska sättas till 10 minuter.
- Tidsinställningen för utlösande när användaren av styrmekanismen för radioresurser är inaktiv (RRC user inactivity release timer) ska vara satt till två sekunder.
- Fartygsbasstationens påskyndandeparameter (timing advance-värde) ska ställas in i förhållande till en cellstorlek som är lika med 600 meter för det antenndistribuerade systemet för mobila kommunikationstjänster på fartyg.
- Den centerfrekvens som används av operatörer av mobila kommunikationstjänster på fartyg ska inte sammanfalla med de landbaserade nätverkens centerfrekvens.
- Undantaget gäller även sådana radiosändare för användning av UMTS-kommunikation på utlandsregistrerade fartyg, om den stat där fartyget är registrerat har utfärdat tillstånd eller motsvarande, med samma villkor som ovan, att använda radiosändare.

170 § 2 400–2 450 MHz: Radiosändare för amatörradiotrafik.

Högsta effekt tillförd antensystemet: 100 mW p.e.p.

I övrigt gäller vad som framgår av 27 § tredje till sjätte styckena.

171 § 2 400,0–2 483,5 MHz: Radiosändare för ospecificerat tillämpningsområde.¹⁰⁴

Högsta effekt: 25 mW e.i.r.p.

172 § 2 400,0–2 483,5 MHz: Radiosändare för radiobestämning.¹⁰⁵

Högsta effekt: 25 mW e.i.r.p.

173 § 2 400,0–2 483,5 MHz: Radiosändare för dataöverföring.¹⁰⁶

Högsta effekt: 100 mW e.i.r.p.

Strålningstäthet för användning av frekvenshoppande modulation ska vara högst 100 mW/100 kHz e.i.r.p. och för andra typer av modulation högst 10 mW/MHz e.i.r.p.

Teknik för spektrumtillträde och för undvikande av störning som ger minst motsvarande prestanda som den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU ska användas.

174 § 2 446–2 454 MHz: Radiosändare för RFID.¹⁰⁷

Högsta effekt: 500 mW e.i.r.p.

Teknik för spektrumtillträde och för undvikande av störning som ger minst motsvarande prestanda som den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU ska användas.

175 § 2 483,5–2 500,0 MHz: Radiosändare för MBAN-system.¹⁰⁸

1. MBAN-system för inomhusbruk inom sjukvårdsinrättningar.

¹⁰⁴ Se not 9.

¹⁰⁵ Se not 9.

¹⁰⁶ Se not 9.

¹⁰⁷ Se not 9.

¹⁰⁸ Se not 9.

Högsta effekt: 1 mW e.i.r.p
Bandbredd: ≤ 3 MHz.
Sändningscykel: ≤ 10 %

2. MBAN-system för inomhusbruk i patientens hem.

Högsta effekt: 10 mW e.i.r.p
Bandbredd: ≤ 3 MHz.
Sändningscykel: ≤ 2 %

Teknik för spektrumtillträde och för undvikande av störning som ger minst motsvarande prestanda som den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU ska användas.

Med MBAN-system (Medical Body Area Network Systems) avses här system som används för insamling av medicinska data, som är avsedda att användas på vårdinrättningar eller i patienternas hem. De är lågeffektradiosystem som används för dataöverföring (exklusive tal) till och från medicintekniska produkter i syfte att övervaka, diagnostisera och behandla patienter enligt föreskrifter från auktoriserad hälso- och sjukvårdspersonal och som definieras endast i samband med medicintekniska tillämpningar.

176 § 2 483,5–2 500,0 MHz: Radiosändare för medicinska implantat.¹⁰⁹

Högsta effekt: 10 mW e.i.r.p.

Kanalseparation: 1 MHz. Hela frekvensbandet kan även användas dynamiskt som en kanal för höghastighetsöverföring av data.

Sändningscykel: ≤ 10 %

Perifera huvudenheter får endast användas inomhus.

Teknik för spektrumtillträde och för undvikande av störning som ger minst motsvarande prestanda som den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU ska användas.

177 § 2 500–2 570 MHz: Radiosändare för användning av LTE-kommunikation där sändning sker från terminal till basstation ombord på fartyg registrerade i Sverige och där terminalen är uppkopplad mot och styrd av basstationen (se 178 § nedan) på fartyget i frekvensbandet 2 620–2 690 MHz.¹¹⁰

Undantaget gäller även sådana radiosändare för användning av LTE-kommunikation på utlandsregistrerade fartyg, om den stat där fartyget är registrerat har utfärdat tillstånd eller motsvarande, med samma villkor som ovan, att använda radiosändare.

178 § 2 620–2 690 MHz: Radiosändare för användning av LTE-kommunikation inom svenskt territorialhav där sändning sker från basstation till terminal ombord på fartyg registrerade i Sverige.¹¹¹

Radiosändare får inte användas närmare baslinjen än fyra sjömil enligt Förenta nationernas havsrättskonvention.

Mellan fyra och tolv sjömil från baslinjen får fartygsbasstationer endast sända ut signaler genom antenner som är placerade inuti fartyget.

Endast en bandbredd på upptill 5 MHz (duplex) får användas i frekvensbandet.

¹⁰⁹ Se not 9.

¹¹⁰ Se not 82.

¹¹¹ Se not 82.

Fartygsbasstationen ska säkerställa att maximal utstrålad effekt hos LTE-terminaler ombord på fartyget uppgår till högst 0 dBm.

Fartygsbasstationens utsändning på däck får inte överstiga -98 dBm/5 MHz.

Kommunikationssystemet ska undvika att skadlig störning uppstår genom att använda följande begränsningsfaktorer eller andra metoder som ger ett likvärdigt skydd:

- Mellan fyra och tolv sjömil från baslinjen ska kvalitetskriteriet (den lägsta nödvändiga mottagna signalnivån i cellen) för den mobila terminal som används ombord på fartyget vara lika med eller högre än -83 dBm/5 MHz.

- Tidsinställningen för val av allmänt tillgängligt mobiltelekommunikationssystem ska vara satt till 10 minuter.

- Tidsinställningen för utlösande när användaren av styrmekanismen för radioresurser är inaktiv (RRC user inactivity release timer) ska vara satt till två sekunder.

- Fartygsbasstationens påskyndandeparameter (timing advance-värde) ska ställas in i förhållande till en cellstorlek som är lika med 400 meter för det antenndistribuerade systemet för mobila kommunikationstjänster på fartyg.

- Den centerfrekvens som används av operatörer av mobila kommunikationstjänster på fartyg ska inte sammanfalla med de landbaserade nätverkens centerfrekvenser.

Undantaget gäller även sådana radiosändare för användning av LTE-kommunikation på utlandsregistrerade fartyg, om den stat där fartyget är registrerat har utfärdat tillstånd eller motsvarande, med samma villkor som ovan, att använda radiosändare.

179 § 2,9 GHz–3,1 GHz: Radiosändare för navigeringsradar på fartyg.

Högsta pulseffekt: 5 MW e.i.r.p.

180 § 4,5–7,0 GHz: Radiosändare för nivåmätning i slutna kärl eller utrymmen.¹¹²

Utstrålningen utanför kärlet eller utrymmet får inte överstiga -41,3 dBm/MHz.

181 § 5,15–5,25 GHz: Radiosändare för dataöverföring inomhus, inne i vägfordon, tåg och flygplan.¹¹³ Utomhusanvändning är tillåten om enheten inte är ansluten till en fast antenn installerad utomhus eller på ett fordon.

Maximal utstrålad medeleffekt: 200 mW e.i.r.p. För installationer i vägfordon, eller i tåg där vagnens dämpning av signalen i genomsnitt är lägre än 12 dB gäller maximalt 40 mW e.i.r.p.

Maximal medeleffekttäthet: 10 mW/MHz e.i.r.p. i samtliga 1 MHz-band.

TPC-begränsningstekniken (Transmitter Power Control) med en genomsnittlig begränsningsfaktor på minst 3 dB av systemens maximala tillåtna uteffekt ska användas för radiosändare i frekvensbandet 5,25–5,35 GHz. Om TPC-begränsningstekniken inte används ska den maximala utstrålade medeleffekten och motsvarande begränsningar för medeleffekttätheten minskas med 3 dB.

¹¹² Se not 9.

¹¹³ Se kommissionens genomförandebeslut (EU) 2022/179 av den 8 februari 2022 om harmoniserad användning av radiospektrum i frekvensbandet 5 GHz för införande av Wireless Access Systems med Radio Local Area Networks (WAS/RLANs) och om upphävande av beslut 2005/513/EG.

182 § 5,25–5,35 GHz: Radiosändare för dataöverföring inomhus.¹¹⁴ Användning av utrustning som är installerad i vägfordon, tåg eller flygplan¹¹⁵ är inte tillåten. Maximal utstrålad medeleffekt: 200 mW e.i.r.p.

Maximal medeleffekttäthet: 10 mW/MHz e.i.r.p. i samtliga 1 MHz-band. TPC-begränsningstekniken (Transmitter Power Control) med en genomsnittlig begränsningsfaktor på minst 3 dB av systemens maximala tillåtna uteffekt ska användas för radiosändare i frekvensbandet 5,25–5,35 GHz. Om TPC-begränsningstekniken inte används ska den maximala utstrålade medeleffekten och motsvarande begränsningar för medeleffekttätheten minskas med 3 dB. Dynamiskt frekvensval, med jämn spridning över alla kanaler, ska användas för kompatibilitet med radiobestämning enligt relevant harmoniserad standard eller en annan teknik som ger ett likvärdigt skydd.

183 § 5,47–5,65 GHz: Radiosändare för navigeringsradar på fartyg. Högsta pulseffekt: 5 MW e.i.r.p.

184 § 5,470–5,725 GHz: Radiosändare för dataöverföring.¹¹⁶ Installationer i tåg eller flygplan¹¹⁷ är inte tillåten. Användning i vägfordon är tillåten om utrustningen är slav-enheter där sändningen kontrolleras av en Master-enhet med DFS-funktionalitet.

Maximal utstrålad medeleffekt: 1 W e.i.r.p. För fordonsinstallationer gäller maximalt 200 mW e.i.r.p.

Maximal medeleffekttäthet: 50 mW/MHz i samtliga 1 MHz. TPC-begränsningstekniken, (Transmitter Power Control) med en genomsnittlig begränsningsfaktor på minst 3 dB av systemens maximala tillåtna uteffekt ska användas. Om TPC-begränsningstekniken inte används ska den maximala utstrålade medeleffekten och motsvarande begränsningar för medeleffekttätheten minskas med 3 dB.

Dynamiskt frekvensval (DFS), med jämn spridning över alla kanaler, ska användas för kompatibilitet med radiobestämning enligt relevant harmoniserad standard eller en annan teknik som ger ett likvärdigt skydd.

185 § 5,65–5,85 GHz: Radiosändare för amatörradiotrafik. Högsta effekt tillförd antensystemet: 200 W p.e.p. I övrigt gäller vad som framgår av 27 § tredje till sjätte styckena.

186 § 5,725–5,875 GHz: Radiosändare för ospecificerat tillämpningsområde.¹¹⁸ Högsta effekt: 25 mW e.i.r.p.

187 § 5,795–5,815 GHz: Radiosändare för väg- och fordonsteleometri.¹¹⁹ Högsta effekt: 2 W e.i.r.p.

¹¹⁴ Se not 113.

¹¹⁵ Drift av WAS-/RLAN-anläggningar i stora luftfartyg (utom flermotoriga helikoptrar), utom i frekvensbandet 5 600–5 650 MHz, är tillåten till och med den 31 december 2028. Maximal genomsnittlig EIRP för denna användning är 100 mW e.i.r.p.

¹¹⁶ Se not 113.

¹¹⁷ Se not 115.

¹¹⁸ Se not 9.

¹¹⁹ Se not 9.

Teknik för spektrumtillträde och för undvikande av störning som ger minst motsvarande prestanda som den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU ska användas.

188 § 5,855–5,875 GHz: Radiosändare för icke säkerhetsrelaterade tillämpningar i intelligenta vägtransportsystem.¹²⁰

Högsta genomsnittliga effekttäthet: 23 dBm/MHz e.i.r.p.

Högsta totala genomsnittliga sändareffekt: 33 dBm e.i.r.p.

Minsta effekttregleringsintervall: 30 dB.

Undantaget gäller endast för system för kommunikation fordon-till-fordon, fordon-till-infrastruktur och infrastruktur-till-fordon.

Teknik för spektrumtillträde och för undvikande av störning som ger minst motsvarande prestanda som den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU ska användas.

189 § 5,875–5,925 GHz: Radiosändare för säkerhetsrelaterade tillämpningar i intelligenta vägtransportsystem.¹²¹

Frekvensband: 5,875–5,905 och 5,905–5,925 GHz

Högsta genomsnittliga effekttäthet: 23 dBm/MHz e.i.r.p.

Högsta totala genomsnittliga sändareffekt: 33 dBm e.i.r.p.

Minsta effekttregleringsintervall: 30 dB.

Teknik för spektrumtillträde och för undvikande av störning som ger minst motsvarande prestanda som den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU ska användas.

190 § 5,945–6,425 GHz: Radiosändare för dataöverföring inomhus avsedd för utrustning för LPI (låg effekt inomhus).¹²² Undantaget gäller även i tåg med metallbelagda fönster eller liknande konstruktioner av material med jämförbara dämpningsegenskaper och luftfartyg.

Maximal utstrålad medeleffekt inom frekvensbandet: 23 dBm e.i.r.p. Med utstrålad medeleffekt avses i det här fallet utstrålad medeleffekt under en sändningsskur som motsvarar den högsta effekten, om effekttreglering används.

Maximal medeleffekttäthet inom frekvensbandet: 10 dBm/MHz e.i.r.p.

Maximal medeleffekttäthet utanför frekvensbandet med frekvens under 5,935 GHz: -22 dBm/MHz e.i.r.p.

Utrustningen ska ha följande egenskaper:

- En accesspunkt eller accessbrygga för LPI ska vara strömförsörjd via trådanslutning och ha en inbyggd antenn. Den får inte vara batteridriven.
- En klientenhet för LPI som är ansluten till en accesspunkt för LPI eller en annan klientenhet för LPI kan vara, men måste inte vara, batteridriven.

¹²⁰ Se not 9.

¹²¹ Frekvensband 5,875–5,925 GHz: se kommissionens genomförandebeslut (EU) 2020/1426 av den 7 oktober 2020 om harmoniserad användning av radiospektrum i frekvensbandet 5875-5935 MHz för säkerhetsrelaterade tillämpningar i intelligenta transportsystem (ITS) och om upphävande av beslut 2008/671 EG.

¹²² Se kommissionens genomförandebeslut (EU) 2021/1067 av den 17 juni 2021 om harmoniserad användning av radiospektrum i frekvensbandet 5 945–6 425 MHz för införande av Wireless Access System med Radio Local Area Network (WAS/RLAN).

Teknik för spektrumtillträde och för undvikande av störning som ger minst motsvarande prestanda som den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU ska användas.

191 § 5,945–6,425 GHz: Radiosändare för dataöverföring avsedd för bärbar utrustning för VLP (mycket låg effekt).¹²³ Användning i obemannade luftfartygssystem (UAS) är inte tillåten.

Maximal utstrålad medeleffekt inom frekvensbandet: 14 dBm e.i.r.p. Med utstrålad medeleffekt avses i det här fallet utstrålad medeleffekt under en sändningsskur som motsvarar den högsta effekten, om effekreglering används.

Maximal medeleffekttäthet inom frekvensbandet: 1 dBm/MHz e.i.r.p.

Maximal medeleffekttäthet utanför frekvensbandet med frekvens under 5,935 GHz: -45 dBm/MHz e.i.r.p.

Vid användning av smalband gäller en maximal medeleffekttäthet inom frekvensbandet om 10 dBm/MHz e.i.r.p. och krav på att smalbandsenheterna använder en mekanism för frekvenshoppning baserad på minst 15 hoppkanaler. Smalband avser i det här fallet kanalbandbredder under 20 MHz.

Teknik för spektrumtillträde och för undvikande av störning som ger minst motsvarande prestanda som den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU ska användas.

192 § 6,0–8,5 GHz: Radiosändare för nivåmätning.¹²⁴

Högsta effekt: 7 dBm/MHz toppvärde för effekttätheten e.i.r.p. och -33 dBm/MHz medeleffekttäthet e.i.r.p.

Teknik för automatisk effekreglering och antennkrav samt likvärdig teknik för spektrumtillträde och för undvikande av störning som ger minst motsvarande prestanda som den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU ska användas.

De radioastronomiska observationerna vid Onsala rymdobservatorium ska inte förorsakas skadliga störningar.

193 § 8,5–10,6 GHz: Radiosändare för nivåmätning i slutna kärl eller utrymmen.¹²⁵

Utstrålningen utanför kärlet eller utrymmet får inte överstiga -41,3 dBm/MHz.

Teknik för spektrumtillträde och för undvikande av störning som ger minst motsvarande prestanda som den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU ska användas.

194 § 9,225–9,500 GHz: Radiosändare för navigeringsradar på fartyg.

Högsta pulseffekt: 5 MW e.i.r.p.

195 § 10,0–10,5 GHz: Radiosändare för amatörradiotrafik.

Högsta effekt tillförd antensystemet: 200 W p.e.p.

I övrigt gäller vad som framgår av 27 § tredje till sjätte styckena.

196 § 10,25–10,28 GHz: Radiosändare för radiobestämning.

Högsta effekt: 500 mW e.i.r.p.

Om antennvinsten är större än 20 dBi får effekten vara högst 5 W e.i.r.p.

¹²³ Se not 122.

¹²⁴ Se not 9.

¹²⁵ Se not 9.

- 197 §** 10,35–10,38 GHz: Radiosändare för radiobestämning.
Högsta effekt: 500 mW e.i.r.p.
Om antennvinsten är större än 20 dBi får effekten vara högst 5 W e.i.r.p.
- 198 §** 10,51–10,58 GHz: Radiosändare för radiobestämning.
Högsta effekt: 500 mW e.i.r.p.
Om antennvinsten är större än 20 dBi får effekten vara högst 5 W e.i.r.p.
- 199 §** 13,4–14,0 GHz: Radiosändare för radiobestämning.
Högsta effekt: 25 mW e.i.r.p.
- 200 §** 14,0–14,5 GHz: Radiosändare för satellitterminaler på land.
Högsta effekt: 60 dBW e.i.r.p.
I närheten av flygplatser gäller effektbegränsningar enligt följande tabell.

Högsta effekt e.i.r.p. (dBW)	Minsta avstånd från flygplatsområdet (meter)
< 34	0
34–50	500
50–55,3	1 800
55,3–57	2 300
57–60	3 500

Satellitterminaler ska ingå i det notifierade satellitnätverket med vilket kommunikation sker.

- 201 §** 14,0–14,5 GHz: Radiosändare för satellitterminaler på fartyg (ESV).
Högsta effekt: 50 dBW e.i.r.p.
Antenndiametern ska vara större än 0,6 meter.
Satellitterminalen ska ingå i det notifierade satellitnätverket med vilket kommunikation sker.
- 202 §** 14,0–14,5 GHz: Radiosändare för satellitterminaler på luftfartyg (AES).
Högsta effekt: 50 dBW e.i.r.p.
Satellitterminalen ska ingå i det notifierade satellitnätverket med vilket kommunikation sker.
- 203 §** 17,1–17,3 GHz: Radiosändare för dataöverföring.
Högsta effekt: 100 mW e.i.r.p.
- 204 §** 17,1–17,3 GHz: Radiosändare för radiobestämning.¹²⁶
Högsta effekt: 26 dBm e.i.r.p.
Undantaget gäller endast i markbundna system.
Teknik för spektrumtillträde och för undvikande av störning som ger minst motsvarande prestanda som den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU ska användas.

¹²⁶ Se not 9.

205 § 21,65–24,25 GHz: Radiosändare för fordonsmonterade radiosändare för radarfunktion.¹²⁷

Undantaget gäller för originalmonterad utrustning, eller ersättningsutrustning, i ett fordon taget i drift eller som släppts ut på marknaden i gemenskapen före den 30 juni 2013. Efter det datumet skall frekvensbandet inte längre vara tillgängligt för fordonsmonterad kortdistansradarutrustning för bilar, förutom om det rör sig om originalmonterad utrustning, eller ersättningsutrustning, i ett fordon som är registrerat, taget i drift eller som släppts ut på marknaden i gemenskapen före det datumet.

Högsta genomsnittliga effekttäthet är $-41,3$ dBm/MHz e.i.r.p. med en övre gräns på 0 dBm/50 MHz e.i.r.p. utom för frekvenser under 22 GHz, där den högsta genomsnittliga effekttätheten inte får överstiga $-61,3$ dBm/MHz e.i.r.p. Frekvensbandet $24,05$ – $24,25$ GHz kan användas för smalbandiga sändningar med omodulerad bärvåg, som får ha en högsta effekt på 20 dBm e.i.r.p. samt en sändningscykel < 10 % för högsta sändningseffekter som är högre än -10 dBm e.i.r.p.

Utsändningar i frekvensbandet $23,6$ – 24 GHz som har en strålningsvinkel på 30° eller mer över horisontalplanet ska dämpas med minst 25 dB i fråga om radiosändare som finns i fordon som släppts ut på marknaden före 2010. För fordon som släpps ut på marknaden därefter gäller att dämpningen ska vara 30 dB. Radiosändare ska endast vara i drift när fordonet används. Undantaget gäller inte inom en radie av 12 km från Onsala radioastronomiska observatorium ($57^\circ 23' 45''$ N $11^\circ 55' 35''$ Ö). För fordon som tagits i drift inom EU efter den 30 juni 2007 gäller att radiosändare automatiskt ska avaktiveras inom en radie av 12 km från Onsala radioastronomiska observatorium.

206 § 24,00–24,25 GHz: Radiosändare för ospecificerat tillämpningsområde.¹²⁸

Högsta effekt: 100 mW e.i.r.p.

207 § 24,00–24,25 GHz: Radiosändare för radiobestämning.

Högsta effekt: 100 mW e.i.r.p.

208 § 24,00–24,25 GHz: Radiosändare för amatörradiotrafik.

Högsta effekt tillförd antensystemet: 200 W p.e.p.

I övrigt gäller vad som framgår av 27 § tredje till sjätte styckena.

209 § 24,05–24,075 GHz: Radiosändare för transport- och trafiktelematikutrustning.

Högsta effekt: 100 mW e.i.r.p.

210 § 24,05–26,5 GHz: Radiosändare för nivåmätning.¹²⁹

Högsta effekt: 26 dBm/50 MHz toppvärde för effekttätheten e.i.r.p. och

-14 dBm/MHz medeffekttäthet e.i.r.p.

Teknik för automatisk effekttreglering och antennkrav samt likvärdig teknik för spektrumtillträde och för undvikande störning som ger minst motsvarande prestanda

¹²⁷ Se kommissionens genomförandebeslut av den 29 juli 2011 om ändring av beslut 2005/50/EG om harmonisering av radiospektrumet i frekvensbandet 24 GHz för den tidsbegränsade användningen av kortdistansradarutrustning för bilar i gemenskapen.

¹²⁸ Se not 9.

¹²⁹ Se not 9.

som den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU ska användas.

De radioastronomiska observationerna vid Onsala rymdobservatorium får inte förorsakas skadliga störningar.

211 § 24,05–27,00 GHz: Radiosändare för nivåmätning i slutna kärl eller utrymmen.¹³⁰

Utstrålningen utanför kärlet eller utrymmet får inte överstiga -41,3 dBm/MHz.

Teknik för spektrumtillträde och för undvikande av störning som ger minst motsvarande prestanda som den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU ska användas.

212 § 24,075–24,15 GHz: Radiosändare för transport- och trafiktelematikutrustning avsedd för markbaserad fordonsradar.¹³¹

Högsta effekt: 100 mW e.i.r.p.

Teknik för spektrumtillträde och för undvikande av störning, som ger minst motsvarande prestanda som den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU ska användas. Gränser för uppehållstid samt frekvensområde för frekvensmodulering gäller enligt specifikationer i de harmoniserade standarderna.

213 § 24,075–24,15 GHz: Radiosändare för transport- och trafiktelematikutrustning.¹³²

Högsta effekt: 0,1 mW e.i.r.p.

214 § 24,15–24,25 GHz: Radiosändare för transport- och trafiktelematikutrustning.¹³³

Högsta effekt: 100 mW e.i.r.p.

215 § 24,25–26,65 GHz: Radiosändare för fordonsmonterade radiosändare för radarfunktion.¹³⁴

Undantaget gäller för originalmonterad utrustning, eller ersättningsutrustning, i ett fordon taget i drift eller som släppts ut på marknaden i gemenskapen för 1 januari 2018. Efter det datumet skall frekvensbandet inte längre vara tillgängligt för fordonsmonterad kortdistansradarutrustning för bilar, förutom om det rör sig om originalmonterad utrustning, eller ersättningsutrustning, i ett fordon som är registrerat, taget i drift eller som släppts ut på marknaden i gemenskapen före det datumet.

Datumet den 1 januari 2018 ska dock förlängas med fyra år för kortdistansradarutrustning för motorfordon för vilken en ansökan om typgodkännande har lämnats in i enlighet med artikel 6.6 i Europaparlamentets och rådets direktiv 2007/46/EG (*) och beviljats före den 1 januari 2018.

Högsta genomsnittliga effekttäthet är -41,3 dBm/MHz e.i.r.p. med en övre gräns på 0 dBm/50 MHz e.i.r.p.

Radiosändare ska endast vara i drift när fordonet används.

¹³⁰ Se not 9.

¹³¹ Se not 9.

¹³² Se not 9.

¹³³ Se not 9.

¹³⁴ Se not 127.

Undantaget gäller inte inom en radie av 12 km från Onsala radioastronomiska observatorium (57°23'45'' N 11°55'35'' Ö). För fordon som tagits i drift inom EU efter den 30 juni 2007 gäller att radiosändare automatiskt ska avaktiveras inom en radie av 12 km från Onsala radioastronomiska observatorium.

216 § 29,5–30,0 GHz: Radiosändare för satellitkommunikation.

Högsta effekt: 60 dBW e.i.r.p.

I närheten av flygplatser gäller effektbegränsningar enligt följande tabell.

Högsta effekt e.i.r.p. (dBW)	Minsta avstånd från flygplatsområdet
< 34	0
34–50	500
50–55,3	1 800
55,3–57	2 300
57–60	3 500

Satellitterminalen ska ingå i det notifierade satellitnätverket med vilket kommunikation sker.

217 § 47,0–47,2 GHz: Radiosändare för amatörradiotrafik.

Högsta effekt tillförd antensystemet: 200 W p.e.p.

I övrigt gäller vad som framgår av 27 § tredje till sjätte styckena.

218 § 57–64 GHz: Radiosändare för ospecificerat tillämpningsområde.¹³⁵

Högsta effekt: 100 mW e.i.r.p.,

Högsta sändningseffekt: 10 dBm

Högsta e.i.r.p. spektral effekttäthet: 13 dBm/MHz.

219 § 57–64 GHz: Radiosändare för nivåmätning i slutna kärl eller utrymmen.¹³⁶

Utstrålningen utanför kärlet eller utrymmet får inte överstiga -41,3 dBm/MHz.

Teknik för spektrumtillträde och för undvikande av störning som ger minst motsvarande prestanda som den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU ska användas.

220 § 57–64 GHz: Radiosändare för nivåmätning.¹³⁷

Högsta effekt: 35 dBm/50 MHz toppvärde för effekttätheten e.i.r.p. och

-2 dBm/MHz medeleffekttäthet e.i.r.p.

Teknik för automatisk effektregering och antennkrav samt likvärdig teknik för spektrumtillträde och för undvikande av störning som ger minst motsvarande prestanda som den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU ska användas.

De radioastronomiska observationerna vid Onsala rymdobservatorium får inte förorsakas skadliga störningar.

¹³⁵ Se not 9.

¹³⁶ Se not 9.

¹³⁷ Se not 9.

221 § 57–66 GHz: Fasta radiosändare.

Högsta effekt: 25 dBW e.i.r.p.

I frekvensintervallet 63–64 GHz ska antennvinsten vara minst 30 dBi.

222 § 57–71 GHz: Radiosändare för dataöverföring.¹³⁸

Högsta effekt: 40 dBm e.i.r.p.

Högsta effekttäthet: 23 dBm/MHz e.i.r.p.

Undantaget gäller inte för fasta installationer utomhus.

Teknik för spektrumtillträde och för undvikande av störning som ger minst motsvarande prestanda som den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU ska användas.

223 § 57–71 GHz: Radiosändare för dataöverföring.¹³⁹

Högsta effekt: 40 dBm e.i.r.p.

Högsta effekttäthet: 23 dBm/MHz e.i.r.p. och en maximal sändningseffekt av 27 dBm vid antennporten eller antennportarna.

Teknik för spektrumtillträde och för undvikande av störning som ger minst motsvarande prestanda som den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU ska användas.

224 § 57–71 GHz: Radiosändare för dataöverföring.¹⁴⁰

Högsta effekt: 55 dBm e.i.r.p.

Högsta effekttäthet: 38 dBm/MHz e.i.r.p.

Sändarantennförstärkning ≥ 30 dBi

Undantaget gäller endast fasta utomhustillämpningar.

Teknik för spektrumtillträde och för undvikande av störning som ger minst motsvarande prestanda som den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU ska användas.

225 § 61,0–61,5 GHz: Radiosändare för ospecificerat tillämpningsområde.¹⁴¹

Högsta effekt: 100 mW e.i.r.p.

226 § 63,72–65,88 GHz: Radiosändare för system för kommunikation fordon-till-fordon, fordon-till-infrastruktur och infrastruktur-till-fordon.

Högsta effekt: 40 dBm e.i.r.p.

227 § 75–85 GHz: Radiosändare för nivåmätning i slutna kärl eller utrymmen.¹⁴²

Utstrålningen utanför kärlet eller utrymmet får inte överstiga -41,3 dBm/MHz.

Teknik för spektrumtillträde och för undvikande av störning som ger minst motsvarande prestanda som den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU ska användas.

228 § 75–85 GHz: Radiosändare för nivåmätning.¹⁴³

Högsta effekt: 34 dBm/50 MHz toppvärde för effekttätheten e.i.r.p. och -3 dBm/MHz medeleffekttäthet e.i.r.p.

¹³⁸ Se not 9.

¹³⁹ Se not 9.

¹⁴⁰ Se not 9.

¹⁴¹ Se not 9.

¹⁴² Se not 9.

¹⁴³ Se not 9.

Teknik för automatisk effekreglering och antennkrav samt likvärdig teknik för spektrumtillträde och för undvikande av störning som ger minst motsvarande prestanda som den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU ska användas.

De radioastronomiska observationerna vid Onsala rymdobservatorium får inte förorsakas skadliga störningar.

229 § 75,5–81,0 GHz: Radiosändare för amatörradiotrafik.

Högsta effekt tillförd antensystemet: 200 W p.e.p.

I övrigt gäller vad som framgår av 27 § tredje till sjätte styckena.

230 § 76–77 GHz: Radiosändare för radarfunktion i fordon eller anläggningar för vägtrafik.

Högsta genomsnittliga effekt: 100 W e.i.r.p.

Högsta topp effekt: 316 W e.i.r.p.

231 § 76–77 GHz: Radiosändare för markbaserade fordons- och infrastruktur-system.¹⁴⁴

Högsta genomsnittliga effekt: 55 dBm toppvärde för effekttätheten e.i.r.p och 50 dBm medeleffekttäthet e.i.r.p samt 23,5 dBm medeleffekttäthet för pulsradar.

232 § 76–77 GHz: Radiosändare för hinderdetektionssystem för rotorluftfartyg.¹⁴⁵

Högsta effekt: 30 dBm toppvärde för effekttätheten (peak e.i.r.p). och 3 dBm/MHz genomsnittlig spektral effekttätheten.

Sändningscykel: ≤ 56 % /s.

Runt Onsalas radioastronomiska observatorium gäller följande begränsningar.

Avstånd från Onsala	Helikopterhöjd ¹⁴⁶	Kommentar
0-10 km	-	Radarn får inte användas inom detta område
10-25 km	< 50 m.ö.m.	
25-35 km	< 100 m.ö.m.	
35-55 km	< 300 m.ö.m.	
> 55 km	Ingen begränsning	

233 § 77–81 GHz: Radiosändare för fordonsmonterade radiosändare för radarfunktion.¹⁴⁷

Högsta genomsnittliga effekttäthet är -3 dBm/MHz e.i.r.p. med en övre gräns på 55 dBm e.i.r.p.

Den högsta genomsnittliga effekttäthet som alstras av en radiosändare får på utsidan av ett fordon inte överstiga -9 dBm/MHz e.i.r.p.

¹⁴⁴ Se not 9.

¹⁴⁵ Se not 9.

¹⁴⁶ Höjden anges i meter över marken (m.ö.m). Om helikoptern befinner sig ute över öppet hav så innebär det emellertid meter över havsytan i stället.

¹⁴⁷ Se kommissionens beslut 2004/545/EG av den 8 juli 2004 om harmonisering av radiospektrumet i frekvensbandet 79 GHz för användningen av kortdistansradarutrustning för bilar i gemenskapen.

234 § 122–122,25 GHz: Radiosändare för ospecificerat tillämpningsområde.¹⁴⁸
Maximal effekttäthet: 10 dBm e.i.r.p./250 MHz
Maximal effekttäthet över 30° höjd: -48 dBm/MHz

235 § 122,25–123,00 GHz: Radiosändare för amatörradiotrafik.
Högsta effekt tillförd antensystemet: 200 W p.e.p.
I övrigt gäller vad som framgår av 27 § tredje till sjätte styckena.

236 § 122,25–123,00 GHz: Radiosändare för ospecificerat tillämpningsområde.¹⁴⁹
Högsta effekt: 100 mW e.i.r.p.

237 § 134–141 GHz: Radiosändare för amatörradiotrafik.
Högsta effekt tillförd antensystemet: 200 W p.e.p.
I övrigt gäller vad som framgår av 27 § tredje till sjätte styckena.

238 § 241–250 GHz: Radiosändare för amatörradiotrafik.
Högsta effekt tillförd antensystemet: 200 W p.e.p.
I övrigt gäller vad som framgår av 27 § tredje till sjätte styckena.

239 § 244–246 GHz: Radiosändare för ospecificerat tillämpningsområde.
Högsta effekt: 100 mW e.i.r.p.

-
1. Dessa föreskrifter träder i kraft den 16 januari 2023.
 2. Genom föreskrifterna upphävs Post- och telestyrelsens föreskrifter (PTSFS 2020:5) om undantag från tillståndsplikt för användning av vissa radiosändare.

På Post- och telestyrelsens vägnar

DAN SJÖBLOM

Karolina Asp

¹⁴⁸ Se not 9.

¹⁴⁹ Se not 9.

PTSFS 202x:xx
Bilaga

Förteckning över bestämmelser om undantag från tillståndsplikt, ordnade efter tillämpningsområde.

Tillämpning	Frekvensband			Bestämmelse	
Amatörradiotrafik					
	135,7	–	137,8	kHz	3 kap. 27 §
	472	–	479	kHz	3 kap. 33 §
	1 810	–	1 850	kHz	3. kap 36 §
	1 850	–	1 900	kHz	3 kap. 37 §
	1 900	–	1 950	kHz	3 kap. 38 §
	1 950	–	2 000	kHz	3 kap. 39 §
	3,5	–	3,8	MHz	3 kap. 41 §
	5,3515	–	5,3665	MHz	3 kap. 44 §

	7	–	7,2	MHz	3 kap. 46 §
	10,10	–	10,15	MHz	3 kap. 49 §
	14	–	14,35	MHz	3 kap. 54 §
	18,068	–	18,168	MHz	3 kap. 55 §
	21	–	21,45	MHz	3 kap. 56 §
	24,89	–	24,99	MHz	3 kap. 57 §
	28	–	29,7	MHz	3 kap. 78 §
	50	–	52	MHz	3 kap. 90 §
	144	–	146	MHz	3 kap. 94 §
	432	–	438	MHz	3 kap. 113 §
	1 240	–	1 300	MHz	3 kap. 143 §
	2 400	–	2 450	MHz	3 kap. 170 §
	5,65	–	5,85	GHz	3 kap. 185 §
	10	–	10,5	GHz	3 kap. 195 §
	24,00	–	24,25	GHz	3 kap. 208 §
	47,0	–	47,2	GHz	3 kap. 217 §
	75,5	–	81,0	GHz	3 kap. 229 §
	122,25	–	123,00	GHz	3 kap. 235 §
	134	–	141	GHz	3 kap. 236 §
	241	–	250	GHz	3 kap. 238 §

Datanät

	863	–	868	MHz	3 kap. 126 §
	865	–	868	MHz	3 kap. 130 §

Dataöverföring

	2 400	–	2 483,5	MHz	3 kap. 173 §
	5,15	–	5,25	GHz	3 kap. 181 §
	5,25	–	5,35	GHz	3 kap. 182 §
	5,470	–	5,725	GHz	3 kap. 184 §
	5,945	–	6,425	GHz	3 kap. 190 §
	5,945	–	6,425	GHz	3 kap. 191 §
	17,1	–	17,3	GHz	3 kap. 203 §
	57	–	71	GHz	3 kap. 222 §
	57	–	71	GHz	3 kap. 223 §
	57	–	71	GHz	3 kap. 224 §

DECT-systemet

	1 880	–	1 900	MHz	3 kap. 163 §
--	-------	---	-------	-----	--------------

Fasta radiosändare

	57	–	66	GHz	3 kap. 221 §
--	----	---	----	-----	--------------

Fordonsmonterade sändare för radarfunktion

	21,65	–	24,25	GHz	3 kap. 205 §
	24,25	–	26,65	GHz	3 kap. 215 §
	76	–	77	GHz	3 kap. 232 §
	77	–	81	GHz	3 kap. 233 §

GSM-, UMTS-, LTE- och WiMAX-kommunikation

För fartyg GSM	880	–	915	MHz	3 kap. 141 §
För fartyg GSM	925	–	960	MHz	3 kap. 142 §
För luftfartyg GSM och LTE	1 710	–	1 785	MHz	3 kap. 149 §
För fartyg GSM	1 710	–	1 785	MHz	3 kap. 150 §
För fartyg LTE	1 710	–	1 785	MHz	3 kap. 151 §
Inomhus UMTS	1 780,0	–	1 785,0	MHz	3 kap. 152 §
Inomhus LTE	1 780,1	–	1 785,0	MHz	3 kap. 153 §
Inomhus WiMAX	1 780,1	–	1 785,0	MHz	3 kap. 154 §
Inomhus GSM	1 780,3	–	1 784,9	MHz	3 kap. 155 §
För luftfartyg GSM och LTE	1 805	–	1 880	MHz	3 kap. 156 §
För fartyg GSM	1 805	–	1 880	MHz	3 kap. 157 §
För fartyg LTE	1 805	–	1 880	MHz	3 kap. 158 §
Inomhus UMTS	1 875,0	–	1 880,0	MHz	3 kap. 159 §
Inomhus LTE	1 875,0	–	1 880,0	MHz	3 kap. 160 §
Inomhus WiMAX	1 875,1	–	1 880,0	MHz	3 kap. 161 §
Inomhus GSM	1 875,3	–	1 879,9	MHz	3 kap. 162 §
För luftfartyg UMTS	1 920	–	1 980	MHz	3 kap. 164 §
För fartyg UMTS	1 920	–	1 980	MHz	3 kap. 165 §
För luftfartyg UMTS	2 110	–	2 170	MHz	3 kap. 168 §
För fartyg UMTS	2 110	–	2 170	MHz	3 kap. 169 §
För fartyg LTE	2 500	–	2 570	MHz	3 kap. 177 §
För fartyg LTE	2 620	–	2 690	MHz	3 kap. 178 §

Induktiv överföring

	9,0	–	59,750	kHz	3 kap. 13 §
	59,750	–	60,250	kHz	3 kap. 14 §
	60,250	–	74,750	kHz	3 kap. 15 §
	74,750	–	75,250	kHz	3 kap. 16 §
	75,250	–	75,750	kHz	3 kap. 17 §
	75,750	–	77,250	kHz	3 kap. 18 §
	77,250	–	77,750	kHz	3 kap. 19 §
	77,750	–	90,0	kHz	3 kap. 20 §
	90,0	–	119,0	kHz	3 kap. 21 §
	119,0	–	128,6	kHz	3 kap. 22 §
	128,6	–	129,6	kHz	3 kap. 23 §
	129,6	–	135,0	kHz	3 kap. 24 §
	135,0	–	140,0	kHz	3 kap. 25 §
	140,0	–	148,5	kHz	3 kap. 26 §
	148,5	–	5 000	kHz	3 kap. 29 §
	3,155	–	3,4000	MHz	3 kap. 40 §
	5	–	30	MHz	3 kap. 42 §
	6,765	–	6,795	MHz	3 kap. 45 §
	7,4	–	8,8	MHz	3 kap. 48 §
	10,2	–	11,0	MHz	3 kap. 50 §
	13,553	–	13,567	MHz	3 kap. 52 §

Intelligenta vägtransportsystem

För icke säkerhetsrelaterade tillämpningar	5,855	–	5,875	GHz	3 kap. 188 §
För säkerhetsrelaterade tillämpningar	5,875	–	5,925	GHz	3 kap. 189 §

Hörselhjälpmedel

	169,4000	–	169,475	MHz	3 kap. 103 §
	169,4875	–	169,5875	MHz	3 kap. 105 §
	173,965	–	216	MHz	3 kap. 108 §

Landmobil radio

	30,925	–	31,375	MHz	3 kap. 83 §
	69,0	–	69,2	MHz	3 kap. 91 §
För mobila radiosändare	69,600	–	69,725	MHz	3 kap. 92 §
För jord- och skogsbruk samt jakt	155,3875	–	155,5375	MHz	3 kap. 99 §

För bärbara radiosändare	155,9875	–	156,0125	MHz	3 kap. 100 §
	444,5875	–	444,9875	MHz	3 kap. 117 §
För PMR446-utrustning	446,0	–	446,2	MHz	3 kap. 118 §

Larmöverföring

	26,85	–	26,86	MHz	3 kap. 59 §
	429,4375	–	429,4625	MHz	3 kap. 111 §
	868,6	–	868,7	MHz	3 kap. 132 §
	869,25	–	869,40	MHz	3 kap. 135 §
	869,65	–	869,70	MHz	3 kap. 137 §

Lokalisering av personer och värdefulla föremål

	456,9	–	457,1	kHz	3 kap. 32 §
--	-------	---	-------	-----	-------------

Ljudöverföring

	41,0	–	43,6	MHz	3 kap. 89 §
	87,5	–	108,0	MHz	3 kap. 93 §
	823	–	832	MHz	3 kap. 120 §
För trådlös PMSE-ljudutrustning	823	–	832	MHz	3 kap. 121 §
	863	–	865	MHz	3 kap. 124 §

Maritim kommunikation och luftfartskommunikation

För fartyg					3 kap. 3 §
För luftfartyg					3 kap. 4 §

Medicinska implantat

	9	–	315	kHz	3 kap. 14 §
	30	–	37,5	MHz	3 kap. 79 §
	401	–	406	MHz	3 kap. 109 §
	430	–	440	MHz	3 kap. 112 §
	2 483,5	–	2 500,0	MHz	3 kap. 176 §

MBAN-system

	2 483,5	–	2 500,0	MHz	3 kap. 175 §
--	---------	---	---------	-----	--------------

Navigeringsradar på fartyg

	2,9	–	3,1	GHz	3 kap. 179 §
	5,47	–	5,65	GHz	3 kap. 183 §
	9,225	–	9,500	GHz	3 kap. 194 §

Nivåmätning

Slutna kärl eller utrymmen	4,5	–	7	GHz	3 kap. 180 §
	6,0	–	8,5	GHz	3 kap. 192 §
Slutna kärl eller utrymmen	8,5	–	10,6	GHz	3 kap. 193 §
	24,05	–	26,5	GHz	3 kap. 210 §
Slutna kärl eller utrymmen	24,05	–	27,00	GHz	3 kap. 211 §
Slutna kärl eller utrymmen	57	–	64	GHz	3 kap. 219 §
	57	–	64	GHz	3 kap. 220 §
Slutna kärl eller utrymmen	75	–	85	GHz	3 kap. 227 §
	75	–	85	GHz	3 kap. 228 §

Nödalarmering fartyg och luftfartyg

	406,0	–	406,1	MHz	3 kap. 110 §
--	-------	---	-------	-----	--------------

Ospecificerad kortdistansutrustning

	442,2	–	450	kHz	3 kap. 31 §
--	-------	---	-----	-----	-------------

Ospecificerat tillämpningsområde

	13,553	–	13,567	MHz	3 kap. 51 §
	26,957	–	27,283	MHz	3 kap. 61 §
	26,99	–	27,00	MHz	3 kap. 63 §
	27,04	–	27,05	MHz	3 kap. 66 §
	27,09	–	27,10	MHz	3 kap. 69 §
	27,14	–	27,15	MHz	3 kap. 72 §
	27,19	–	27,20	MHz	3 kap. 75 §
	40,66	–	40,70	MHz	3 kap. 87 §
	169,375	–	169,400	MHz	3 kap. 101 §
	169,400	–	169,475	MHz	3 kap. 102 §
	169,4000	–	169,4875	MHz	3 kap. 104 §
	169,4875	–	169,5875	MHz	3 kap. 106 §
	169,5875	–	169,8125	MHz	3 kap. 107 §
	433,05	–	434,79	MHz	3 kap. 114 §
	862	–	863	MHz	3 kap. 123 §
	863	–	865	MHz	3 kap. 125 §
	865	–	868	MHz	3 kap. 127 §
	868,0	–	868,6	MHz	3 kap. 131 §
	868,7	–	869,2	MHz	3 kap. 133 §

	869,40	–	869,65	MHz	3 kap. 136 §
	869,7	–	870,0	MHz	3 kap. 138 §
	869,7	–	870,0	MHz	3 kap. 139 §
	2 400	–	2 483,5	MHz	3 kap. 171 §
	5,725	–	5,875	GHz	3 kap. 186 §
	24	–	24,25	GHz	3 kap. 206 §
	57	–	64	GHz	3 kap. 218 §
	61,0	–	61,5	GHz	3 kap. 225 §
	122	–	122,25	GHz	3 kap. 234 §
	122,25	–	123,00	GHz	3 kap. 236 §
	244	–	246	GHz	3 kap. 239 §

Privatradio

	26,96	–	26,99	MHz	3 kap. 62 §
	27	–	27,04	MHz	3 kap. 65 §
	27,05	–	27,09	MHz	3 kap. 68 §
	27,10	–	27,14	MHz	3 kap. 71 §
	27,15	–	27,19	MHz	3 kap. 74 §
	27,20	–	27,41	MHz	3 kap. 77 §

Radar i fordon och anläggningar för vägtrafik

	63,72	–	65,88	GHz	3 kap. 226 §
	76	–	77	GHz	3 kap. 230 §
	76	–	77	GHz	3 kap. 231 §

Radiobestämning

Endast slutna NMR.tillämpningar	9	–	148	kHz	3 kap.12§
Endast slutna NMR.tillämpningar	148	–	5000	kHz	3 kap 28§
Endast slutna NMR.tillämpningar	5,0	–	30	MHz	3 kap 43§
Endast slutna NMR.tillämpningar	30	–	130	MHz	3 kap 80§
	2 400	–	2 483,5	MHz	3 kap. 172 §
	10,25	–	10,28	GHz	3 kap. 196 §
	10,35	–	10,38	GHz	3 kap. 197 §
	10,51	–	10,58	GHz	3 kap. 198 §
	13,4	–	14,0	GHz	3 kap. 199 §

	17,1	–	17,3	GHz	3 kap. 204 §
	24,00	–	24,25	GHz	3 kap. 207 §

Radiopejling och positionsöverföring

För människor och djur	151,52	–	151,53	MHz	3 kap. 96 §
För människor och djur	151,545	–	151,555	MHz	3 kap. 97 §
För djur	152,0075	–	152,2675	MHz	3 kap. 98 §

Radiostyrning och telemetri

	26,82	–	26,83	MHz	3 kap. 58 §
	26,86	–	26,94	MHz	3 kap. 60 §
För radiostyrning av trafikljus	30,015	–	30,025	MHz	3 kap. 81 §
	30,265	–	30,355	MHz	3 kap. 82 §
För radiostyrning av modellflygplan	34,995	–	35,275	MHz	3 kap. 84 §
	40,66	–	40,80	MHz	3 kap. 88 §
	439,6875	–	439,9875	MHz	3 kap. 115 §

RFID

	400	–	600	kHZ	3 kap. 30 §
	13,553	–	13,567	MHz	3 kap. 53 §
	865	–	868	MHz	3 kap. 128 §
	865	–	868	MHz	3 kap. 129 §
	2 446	–	2 454	MHz	3 kap. 174 §

Räddningsutrustning

					3 kap. 5 §
--	--	--	--	--	------------

Satellitterminaler

	148,00	–	150,05	MHz	3 kap. 95 §
	1 610,0	–	1 626,5	MHz	3 kap. 144 §
	1 613,8	–	1 626,5	MHz	3 kap. 145 §
	1 621,35	–	1 626,50	MHz	3 kap. 146 §
	1 626,5	–	1 645,5	MHz	3 kap. 147 §
	1 646,5	–	1 660,5	MHz	3 kap. 148 §
Icke luftburna	1 980	–	2 010	MHz	3 kap. 166 §
Luftburna	1 980	–	2 010	MHz	3 kap. 167 §
På land	14,0	–	14,5	GHz	3 kap. 200 §
För fartyg	14,0	–	14,5	GHz	3 kap. 201 §

För luftfartyg	14,0	–	14,5	GHz	3 kap. 202 §
	29,5	–	30,0	GHz	3 kap. 216 §

Telemetri och fjärrstyrning inom el-, gas-, värme-, kyl- och vattendistribution

	39,525	–	39,550	MHz	3 kap. 85 §
	40,450	–	40,575	MHz	3 kap. 86 §
	443,9875	–	444,4125	MHz	3 kap. 116 §
	870,5375	–	870,6625	MHz	3 kap. 140 §

Terminaler i markbundna elektroniska kommunikationsnät

					3 kap. 2 §
	713	–	733	MHz	3 kap. 119 §
	832	–	862	MHz	3 kap. 122 §

Transport- och trafiktelematikutrustning

För utrustning fast placerad på järnväg	516	–	8 516	kHz	3 kap. 34 §
För Eurobalise	984	–	7 484	kHz	3 kap. 35 §
För Euroloop	7,3	–	23,0	MHz	3 kap. 47 §
Väg- och fordonstelemetri	5,795	–	5,815	GHz	3 kap. 187 §
	24,05	–	24,075	GHz	3 kap. 209 §
Markbaserad fordonsradar	24,075	–	24,15	GHz	3 kap. 212 §
	24,075	–	24,15	GHz	3 kap. 213 §
	24,15	–	24,25	GHz	3 kap. 214 §

Trygghetslarm

	869,20	–	869,25	MHz	3 kap. 134 §
--	--------	---	--------	-----	--------------

Trådlösa barnvaktssystem

	26,99	–	27	MHz	3 kap. 64 §
	27,04	–	27,05	MHz	3 kap. 67 §
	27,09	–	27,10	MHz	3 kap. 70 §
	27,14	–	27,15	MHz	3 kap. 73 §
	27,19	–	27,20	MHz	3 kap. 76 §

UWB

Generisk användning					3 kap. 6 §
För lokalisering och spårning					3 kap. 7 §
För motorfordon och järnvägsfordon					3 kap. 8 §
För luftfartyg					3 kap. 9 §

För materialavkänning kontaktbaserad					3 kap. 10 §
För materialavkänning ej kontaktbaserad					3 kap. 11 §

Ingrid Sundin

Från: Erica Nyström <Erica.Nystrom@pts.se>
Skickat: den 7 oktober 2022 15:30
Till: Regelrådet
Ämne: Remiss av Post- och telestyrelsens föreskrifter (PTSFS 2022:xx) om undantag från tillståndsplikt
Bifogade filer: 5. Missiv remiss till Regelrådet.docx; 2. PTSFS 2022-x undantagsföreskrifter.pdf; 3. Konsekvensutredning.pdf

Uppföljningsflagga: Följ upp
Flagga: Slutfört

Kategorier: Ingrid
AppServerName: p360_prod
DocumentID: RR 2022-249:01
DocumentIsArchived: -1

Hej!

Bifogat finns Post- och telestyrelsens förslag till nya föreskrifter om undantag från tillståndsplikt för användning av vissa radiosändare, samt konsekvensutredning.

Vänliga hälsningar,

Erica Nyström
Verksjurist

Post- och telestyrelsen (PTS)
Rättsavdelningen

Telefon: 08-678 56 35
erica.nystrom@pts.se
www.pts.se

PTS arbetar för att alla i Sverige ska ha tillgång till bra telefoni, bredband och post.

Så här behandlar PTS personuppgifter:
www.pts.se/gdpr

Vår referens: 22-8831

Inhämtande av yttrande från Regelrådet

Post- och telestyrelsen (PTS) har för avsikt att meddela nya föreskrifter om undantag från tillståndsplikt för användning av vissa radiosändare som ska ersätta nu gällande föreskrifter (PTSFS 2020:5) om undantag från tillståndsplikt för vissa radiosändare. Föreskrifterna meddelas med stöd av lagen (2022:482) om elektronisk kommunikation och förordningen (2022:511) om elektronisk kommunikation.

I enlighet med 2 § förordningen (2011:118) om myndigheters inhämtande av yttrande från Regelrådet bereder PTS härmed Regelrådet tillfälle att senast den 28 oktober 2022 yttra sig över förslaget till konsekvensutredning. Som framgår av konsekvensutredningen avser PTS att föreskrifterna ska träda i kraft den 16 januari 2023.

Förslaget till föreskrifter och konsekvensutredning bifogas.

Post- och telestyrelsen

Anna Linde, organisationsjurist avdelningen för resursförvaltning
Erica Nyström, verksamhetsjurist rättsavdelningen



Konsekvensutredning

Datum	Vår referens	Sida
2022-09-14	Dnr: 22-8831	1(39)

Konsekvensutredning avseende Post- och telestyrelsens föreskrifter om undantag från tillståndsplikt för användning av vissa radiosändare

Post- och telestyrelsen

Postadress:
Box 5398
102 49 Stockholm

Besöksadress:
Valhallavägen 117A
www.pts.se

Telefon: 08-678 55 00
Telefax: 08-678 55 05
pts@pts.se

Innehållsförteckning

1. Inledning.....	4
2. Beskrivning av problemet och vad PTS vill uppnå.....	4
2.1 Föreskrifternas ändamål.....	4
2.2 RLAN 5 GHz (nya användningsvillkor)	5
2.3 Kärnmagnetisk resonans (ny användning)	8
2.4 Induktiv överföring (nya tekniska villkor)	8
2.5 Kommissionsbeslut undantagna denna konsekvensutredning	9
3. Alternativa lösningar och effekter om någon reglering inte kommer till stånd	11
4. Uppgifter om vem som berörs av regleringen.....	12
5. Normgivningsbemyndiganden.....	12
6. Uppgifter om vilka kostnadsrämsiga och andra konsekvenser regleringen medför	13
7. EU-rättslig bedömning.....	14
7.1 Bedömningen av om regleringen överensstämmer med eller går utöver de skyldigheter som följer av Sveriges anslutning till EU	14
7.2 Påverkan på passagerare	14
8. Tidpunkten för ikraftträdande och informationsinsatser	16
9. Vilka som berörs och konsekvenser.....	17
9.1 RLAN 5 GHz (nya användningsvillkor)	17
9.1.1 Påverkan på passagerare.....	18
9.1.2 Järnvägsföretag och vagnbolag i Sverige.....	18
9.1.3 Konsekvenser för järnvägsföretag, vagnbolag och användare av internetaccess	19
9.1.4 Bussföretag i Sverige.....	30
9.1.5 Konsekvenser för bussföretag och användare av internetaccess	31
9.1.6 Flygbolag i Sverige	32
9.1.7 Konsekvenser för flygbolag och användare av internetaccess	32

9.1.8 Busstillverkare i Sverige.....	32
9.1.9 Konsekvenser för busstillverkare.....	33
9.2 Kärnmagnetisk resonans (ny användning).....	33
9.2.1 Konsekvenser för användare av kärnmagnetisk resonans	35
9.3 Induktiv överföring (nya villkor)	35
9.3.1 Konsekvenser för användare av induktiv överföring	36
9.4 Konsekvenser för övriga användare i de aktuella frekvensbanden	36
9.5 Tidsåtgång och administrativa kostnader	36
9.6 Andra kostnader och behov av förändringar i verksamheten	37
9.7 Regleringens påverkan på konkurrensförhållandena för företagen.....	37
9.7.1 RLAN 5 GHz (nya användningsvillkor).....	37
9.7.2 Kärnmagnetisk resonans (ny användning)	38
9.8 Regleringens påverkan på företagen i andra avseenden	38
9.9 Särskilda hänsyn till små företag	38
10. Konsekvenser för kommuner och regioner.....	38
10.1 RLAN 5 GHz (nya användningsvillkor)	38
10.2. Kärnmagnetisk resonans (ny användning)	39
11. Kontaktpersoner	39

1 Inledning

Post- och telestyrelsen (PTS) avser att med stöd av 3 kap. 26 § förordningen (2022:511) om elektronisk kommunikation (FEK) besluta om nya föreskrifter om undantag från tillståndsplikt för användning av vissa radiosändare. Föreskrifterna ersätter Post- och telestyrelsens gällande föreskrifter (PTSFS 2020:5) om undantag från tillståndsplikt för vissa radiosändare.

PTS redovisar härmed sin utredning enligt 4 § förordningen (2007:1244) om konsekvensutredning vid regelgivning.

2 Beskrivning av problemet och vad PTS vill uppnå

2.1 Föreskrifternas ändamål

Enligt 3 kap. 1 § lagen (2022:482) om elektronisk kommunikation (LEK) får radiosändare användas här i landet eller på ett svenskt fartyg eller luftfartyg utomlands endast efter tillstånd från PTS. Denna tillståndsplikt innebär en administrativ börda för användare av radiosändare som behöver ansöka om tillstånd. Det innebär också en kostnadsmissig börda för användare av radiosändare i form av avgifter som är förenade med tillstånden. Syftet med föreskrifter om undantag från tillståndsplikt för radiosändare är att göra det möjligt för konsumenterna och andra användare att utnyttja radioteknik för olika ändamål utan att behöva ansöka om tillstånd hos PTS. Förutsättningen för undantag från tillståndsplikt i de flesta frekvensband är att flera olika användningar kan samexistera inom samma frekvensband. Undantag från tillståndsplikt är speciellt lämpligt för användning av radiosändare med låg uteffekt (vilket ger korta räckvidder) eller då någon frekvensplanering inte behövs. PTS verkar för ökad delning av frekvensband och att förutsättningar skapas för en mångfald av spektrumanvändningar genom bland annat fler undantag från tillståndsplikt och att onödiga begränsningar i bestämmelser om

undantag från tillståndsplikt tas bort.¹ Även av gällande gemenskapsrättsliga regelverk framgår att EU:s medlemsstater så långt som möjligt ska undanta radioanvändning från tillståndsplikt.²

Undantag från tillståndsplikt spelar en viktig roll på radiomarknaden inte bara för konsumenterna och konkurrensen utan också för innovation och tillväxt.

De förändringar som införs genom de föreslagna föreskrifterna är främst ett resultat av bindande kommissionsbeslut. Därtill görs vissa förtydliganden och redaktionella ändringar av de nu gällande föreskrifterna.

2.2 RLAN 5 GHz (nya användningsvillkor)

PTS nu gällande föreskrifter om undantag från tillståndsplikt för användning av vissa radiosändare ("Undantagsföreskrifterna") innehåller en rad bestämmelser om radioanvändning i frekvensband för användningen "Radiosändare för dataöverföring", ofta refererat till "RLAN" (Radio Local Area Network). Användningsområdet är brett och det finns många olika produkter på marknaden idag. "Wifi" (Wireless Communication) är den dominerande tekniska standarden för trådlös kommunikation för korta avstånd. Lokala wifi-nät finns idag i praktiskt taget alla hushåll och arbetsplatser, och kommunikationen sker främst i frekvensbanden 2400–2483,5 GHz ("2,4 GHz-bandet") och 5150–5725 MHz ("5 GHz-bandet"). Sedan hösten 2021 är även frekvensbandet 5945 – 6425 MHz (6 GHz-bandet) harmoniserat för denna användning och undantagen från tillståndsplikt.³ Produkter som stödjer de nya frekvenserna förväntas introduceras på marknaden under 2022.

¹ Se PTS:s spektrumstrategi i PTS-ER-2014:16.

² Se Europaparlamentets och rådets direktiv EU 2018/1972 av den 11 december 2018 om inrättande av en europeisk kodex för elektronisk kommunikation (EUT L 321, 17.12.2018), art. 46 (1).

³ Se kommissionens genomförandebeslut (EU) 2021/1067 av den 17 juni 2021 om harmoniserad användning av radiospektrum i frekvensbandet 5 945–6 425 MHz för införande av Wireless Access System med Radio Local Area Network (WAS/RLAN) (EUT L 323, 30.6.2021).

Studier har visat att RLAN orsakar skadlig störning när användningen sker i olika typer av fordon. Resultatet av studierna blev ett genomförandebeslut från kommissionen som tydliggör villkoren för användning av radioutrustning i och på vägfordon, tåg och flygfarkoster i de aktuella frekvensbanden.⁴ Den nya EU-regleringen inkluderar reviderade tekniska villkor (exempelvis maximal uteffekt samt annan teknisk funktionalitet vilken påverkar störningsrisken) som är kopplad till användningen i vägfordon.

De förändringar som nu föreslås anpassar de svenska undantagsföreskrifterna till kommissionens genomförandebeslut samt därtill kommande genomförandebeslut som är baserad på ECC:s beslut.⁵ Det nya genomförandebeslutet väntas under hösten 2022 och justerar villkor för användning av RLAN i 5 GHz-bandet.

RLAN i frekvensområdet 5 150 – 5 350 MHz

Bestämmelsen i de nu gällande föreskrifterna har ändrats på så sätt att det tidigare frekvensbandet har delats upp i två delband, vars användarvillkor skiljer sig från varandra.

I frekvensområdet 5 150 – 5 250 MHz är viss användning av RLAN i vägfordon, tåg och flygfarkoster tillåten.

I frekvensområdet 5 250 – 5 350 MHz är användning av RLAN i vägfordon, tåg och flygfarkoster numera ej tillåten. Frekvensområdet är kopplad till ett krav på särskild funktionalitet "Dynamiskt frekvensval", DFS. DFS-funktionaliteten lyssnar efter radarpulser och utrustningen får bara sända i bandet om ingen radarsignal har detekterats. Det har dock visat sig att DFS-funktionaliteten inte fungerar

⁴ Se kommissionens genomförandebeslut (EU) 2022/179 av den 8 februari 2022 om harmoniserad användning av radiospektrum i frekvensbandet 5 GHz för införande av Wireless Access Systems med Radio Local Area Networks (WAS/RLANs) och om upphävande av beslut 2005/513/EG (EUT L 29, 10.2.2022).

⁵ Se kommissionens genomförandebeslut (EU) 2022/179 samt ECC:s beslut av den 1 juli 2022 (ECC/JULY/(04) 08).

tillfredställande om utrustningen förflyttas, vilket exempelvis kan vara fallet när den används i ett fordon. När utrustningen lyssnar efter en radarsignaler tar det upp till tio minuter innan den kan säkerställa att det inte finns någon signal och under den tiden hinner exempelvis en bil eller ett tåg flytta sig till ett område där radioutrustningen riskerar störa en radaranläggning. Genom ändringen i föreskrifterna begränsas därför användning av RLAN till att inte omfatta installationer i vägfordon, tåg och flygfarkoster. Ändringen införs genom att nuvarande 3 kap. 165 § ersätts med 3 kap. 181-182 §§.

RLAN i frekvensområdet 5 470 – 5 725 MHz

Även i frekvensbandet 5 470 – 5 725 MHz finns i nuvarande föreskrifter ett krav att utrustningen som används för RLAN har en DFS-funktionalitet för att säkerställa skyddet av skadlig störning på befintlig radaranvändning (exempelvis väderradar) i bandet.

Nya reviderade villkor fastställdes i ECC:s beslut vilket banar väg för ett kommande genomförandebeslut från kommissionen som förväntas komma i november eller december i år.⁶ Villkoren i det kommande genomförandebeslutet tillåter användning i vägfordon, tåg och flygfarkoster i de fall där utrustningen är en så kallad "slavenhet". Detta innebär att sändningen (exempelvis val av frekvens) styrs av en annan fast (ej rörlig) terminal med DFS-funktionalitet. Ändringen införs genom att nuvarande 3 kap. 167 ersätts med 3 kap. 184 §.

⁶ Se ECC:s beslut av den 1 juli 2022 om On the harmonised use of the 5 GHz frequency bands for Wireless Access Systems including Radio Local Area Networks (WAS/RLAN) Information System (ECC/JULY/(04) 08).

2.3 Kärnmagnetisk resonans (ny användning)

De föreslagna föreskrifterna möjliggör att spektrum används för tillämpningar av kärnmagnetisk resonans (NMR) i frekvensbanden 9–148 kHz, 148–5000 kHz, 5000–30 000 kHz samt 30–130 MHz i enlighet med kommissionens uppdaterade beslut för kortdistansutrustning.⁷ Den analytiska tekniken har funnits länge men har nu hittat industriella tillämpningar där tekniken används för att analysera och mäta material i en förpackningsprocess eller raffinaderier. NMR-teknik används också i många forskningsprojekt inom exempelvis livsvetenskap, kemi och fysik.⁸ Dagens användning av NMR-system är relativt begränsad.⁹ På längre sikt förväntas fler användningsområden leda till att fler NMR-utrustningar sätts på marknaden. Ändringen införs genom nya paragrafer i 3 kap: 12, 28, 43, 80 §§.

2.4 Induktiv överföring (nya tekniska villkor)

De föreslagna ändringarna avser reviderade tekniska villkor för induktiv överföring i frekvensområdet 9 - 148,5 kHz. Produkter som används inom området är exempelvis mängdautomatiserade industriella processer, metalldetektorer, felströmbegränsare för eldistribution, trafikljus, biltvättar, startspärrar för bilar, utrustning för identifiering av personer, djur eller varor, larmsystem, system för kabeldetektering, avfallshantering, trådlös ljudöverföring, tillträdeskontroll, stöldskyddssystem, automatisk varuidentifiering, trådlösa styrningssystem och utrustning för vägtullar.

De tekniska villkoren i nu gällande föreskrifter implementerades efter en ERC-rekommendation.¹⁰ Nuvarande lydelse anger den maximala fältstyrkan genom formel med en konstant nivå upp till 30 kHz och som därefter avtar 3 dB per oktav med

⁷ Se Kommissionens genomförandebeslut (EU) 2022/180 av den 8 februari 2022 om ändring av beslut 2006/771/EG vad gäller uppdatering av harmoniserade tekniska villkor på området radiospektrumanvändning för kortdistansutrustning (EUT L 29, 10.2.2022).

⁸ Vetenskapsrådet, *SwedNMR*, 6/5 2022. <https://www.vr.se/uppdrag/forskningsinfrastruktur/hitta-forskningsinfrastruktur-vi-finansierar/lista/2022-05-06-swednmr.html> (hämtad 2022-07-21).

⁹ Se ETSI TR 103 517 (version 1.1), s.15.

¹⁰ ERC/REC 70–03.

stigande frekvens. De nya föreslagna bestämmelserna innebär en anpassning till de tekniska villkoren som fastställs i kommissionens genomförandebeslut.¹¹ I beslutet anges den maximala fältstyrkan separat för tretton stycken delband inom det aktuella frekvensområdet. Ändringen införs genom att 3 kap. 12 § ersätts med 3 kap. 13 och 15-26 §§.

2.5 Kommissionsbeslut undantagna denna konsekvensutredning

Utöver de förslag på bestämmelser som redovisas ovan har PTS för avsikt att implementera följande kommissionsbeslut.

- (EU) 2022/173 av den 7 februari 2022 om harmoniseringen av frekvensbanden 900 MHz och 1800 MHz för markbundna system som kan tillhandahålla elektroniska kommunikationstjänster i unionen och om upphävandet av beslut 2009/766/EG.

Beslutet kan implementeras i svensk rätt genom att en källhänvisning ändras i föreslagna föreskrifter. PTS gör bedömningen att det inte leder till några konsekvenser. Ändringen införs genom att nuvarande 3 kap: 136-139 och 143-145 §§ ersätts med 3 kap: 152 - 155 och 159-162 §§.

- Kommissionens genomförandebeslut (EU) 2020/1426 av den 7 oktober 2020 om harmoniserad användning av radiospektrum i frekvensbandet 5875-5935 MHz för säkerhetsrelaterade tillämpningar i intelligenta transportsystem (ITS) och om upphävande av beslut 2008/671 EG.

Beslutet som ska implementeras i svensk rätt får inga konsekvenser eftersom det aktuella frekvensbandet inte används för ITS. Beslutet implementeras i föreslagna

¹¹ Se kommissionens genomförandebeslut av den 11 december 2013 om ändring av beslut 2006/771/EG om harmonisering av radiospektrum för användning av kortdistansutrustning och om upphävande av beslut 2005/928/EG (EUT L 312, 11.11.2006).

undantagsföreskrifter genom en uppdaterad källhänvisning.¹² Ändringen införs genom att nuvarande 3 kap. 172 § ersätts med 3 kap 189 §.

- Kommissionens genomförandebeslut av den 29 juli 2011 om ändring av beslut 2005/50/EG om harmonisering av radiospektrumet i frekvensbandet 24 GHz för den tidsbegränsade användningen av kortdistansradarutrustning för bilar i gemenskapen.

Bestämmelsen infördes år 2013 och enligt nuvarande formulering får fordon inte använda kortdistansradarutrustning i frekvensbandet 24,25-26,65 GHz efter den 1 januari 2022. Dock är de fordon som tagits i drift i gemenskapen i enlighet med uppställda datum och i övrigt lever upp till genomförandebeslutets villkor tillåtna att använda frekvensbandet utan någon bortre tidsgräns. Användning av kortdistansradarutrustning i fordon i frekvensbandet 21,65-24,25 GHz ska enligt PTS bedömning tolkas på samma sätt.

De nya föreslagna bestämmelserna harmoniserar de krav på användning av kortdistansradarutrustning som finns i kommissionens genomförandebeslut. Studier visar att fordonsradar i 24 GHz-bandet används i mycket liten utsträckning.¹³ PTS har inte fått några indikationer på att aktörer uppmärksammat den nuvarande föreskriftens tolkning av kommissionens genomförandebeslut. PTS bedömning är att föreslagna bestämmelser inte medför några konsekvenser. Ändringen införs genom en ny 3 kap. 104 § samt att 3 kap. 114 § ersätter nuvarande 3 kap. 195 §.

¹² (EU) 2020/1426 ska delvis implementeras via tillståndsplikt.

¹³ Se CEPT Report 70, *Annual update of the technical annex of the Commission Decision on the technical harmonisation of radio spectrum for use by short range devices*, godkänd den 8 mars 2019, s.13-14.

3 Alternativa lösningar och effekter om någon reglering inte kommer till stånd

Något alternativt förfarande till att meddela föreskrifter om undantag från tillståndsplikt finns inte idag.

För det fall föreskrifter inte meddelas blir följderna att lagens krav på tillstånd gäller för all användning av radiosändare. Alla som vill använda radiosändare skulle då vara tvungna att ansöka om tillstånd hos PTS, vilket i sin tur skulle resultera i ökad administration, kostnader och tidsåtgång både för radioanvändarna och PTS. Dessutom skulle detta få negativa effekter för marknaden och för innovation och tillväxt.

Förslagen på nya bestämmelser om undantag samt förslag på reviderade villkor i befintliga bestämmelser i nu gällande föreskrifter implementerar tvingande EU-beslut.¹⁴ Oftast är genomförandebesluten från kommissionen formulerade så att det inte finns något alternativ än att implementera besluten som undantag från tillståndsplikt för att uppnå de krav som ställs i tvingande EU-beslut.

Genom kommissionens genomförandebeslut harmoniseras tekniska villkor på området spektrumanvändning för kortdistansutrustning vilket motverkar olikartade villkor på den inre marknaden. Olikartade villkor riskerar att ge upphov till skadlig interferens i förhållande till andra radiotillämpningar och radiotjänster. I en förlängning skulle detta kunna hindra den fria rörligheten och bidra till ökade produktionskostnader för radiotjänster.

¹⁴ Se kapitel 8 för en övergripande beskrivning av de aktuella kommissionsbesluten.

4 Uppgifter om vem som berörs av regleringen

De som kan beröras av föreslagna bestämmelser är tillverkare, återförsäljare, leverantörer och användare av de aktuella radioutrustningarna samt befintliga användare i de aktuella frekvensbanden. Närmare redogörelse för vilka som berörs av föreslagna i föreskrifter återfinns i kapitel 9.

5 Normgivningsbemyndiganden

Förslaget till föreskrifter grundar sig på nedanstående normgivningsbemyndiganden för PTS.

Enligt 3 kap. 1 § lagen (2022:482) om elektronisk kommunikation (LEK) krävs det tillstånd för att använda radiosändare här i landet eller på ett svenskt fartyg eller luftfartyg utomlands.

Av 3 kap. 4 § LEK framgår att regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer får meddela föreskrifter om undantag från tillståndsplikten enligt 3 kap. 1 § LEK. Föreskrifterna får innehålla villkor om att den radioanläggning där sändaren ingår ska uppfylla bestämda tekniska krav och i övrigt sådana villkor som anges i 12 § första stycket 1-6 och 8, 13 § och 14 § 1, 2 och 4. Villkor som innebär en begränsning av vilka elektroniska kommunikationstjänster eller vilka tekniker som får användas får beslutas endast i de fall som anges i 15 §.

Enligt 3 kap. 26 § förordningen (2022:511) om elektronisk kommunikation (FEK) får PTS meddela sådana föreskrifter om undantag från tillståndsplikt enligt 3 kap. 1 § LEK som avses i 3 kap. 4 § samma lag.

6 Uppgifter om vilka kostnadsmässiga och andra konsekvenser regleringen medför

När nya undantag införs kan det innebära att radioanvändning som tidigare varit tillståndspliktig inte längre är det. Det innebär att finansiella kostnader i form av avgifter samt administrativa kostnader som uppstår för att ansöka om tillstånd frigörs till annat.

Frekvenser undantagna från tillståndsplikt är inte lämpliga för alla typer av radioanvändningar. PTS kan inte kontrollera hur många radioanvändare som samtidigt använder samma frekvens inom ett visst område. Radioanvändaren är därigenom inte garanterad samma nivå av skydd för sin radioanvändning som när denne har tillstånd. Emellertid är inte risken för störning i de undantagna frekvensbanden särskilt stor eftersom det i många fall handlar om användning med låg effekt och kort räckvidd samt att det finns villkor såsom Duty Cycle (DC), vilket innebär att undantagna användningar oftast får sända under en viss tid. Den utrustning som använder undantagna frekvenser är även anpassade till att tåla en viss nivå av störningar, exempelvis genom att göra omsändningar i de fallet signalen blir störd. Det innebär att radiosändare kan befinna sig relativt nära varandra utan störningsrisk vilket bidrar till en effektiv användning av spektrum.

Radioanvändning med stort behov av störningsfri miljö eller som har höga effekter är oftast tillståndspliktig. Radioanvändning för tillämpningar med höga krav på tillgänglighet och driftsäkerhet bör beakta och noggrant överväga lämpligheten att nyttja möjligheten till tillståndsplikt.¹⁵

¹⁵ Närmare redogörelse för konsekvenser av de föreslagna föreskrifterna återfinns i kapitel 9.

7 EU-rättslig bedömning

7.1 Bedömning av om regleringen överensstämmer med eller går utöver de skyldigheter som följer av Sveriges anslutning till EU

Flertalet av de bestämmelser om undantag från tillståndsplikt i nuvarande föreskrifter är baserade på bindande genomförandebeslut från kommissionen.¹⁶ Som redovisas ovan är de föreslagna föreskrifterna framtagna för att implementera bindande kommissionsbeslut.¹⁷ De aktuella besluten har antagits av kommissionen enligt de förfaranden som ska tillämpas vid utövandet av kommissionens genomförandebefogenheter.¹⁸

Föreslagna föreskrifter är till sakinnehållet utformat så att de följer genomförandebeslutens lydelse i allt väsentligt. Några nationella särbestämmelser föreslås inte. PTS bedömning är att föreskrifterna överensstämmer med Sveriges skyldigheter som medlemsstat i EU.

7.2 Underrättelse om förslag till tekniska regler

I 6 § förordningen (1994:2029) om tekniska regler anges att en myndighet som avser fatta beslut om en teknisk regel som ska anmälas till Europeiska kommissionen i god tid ska underrätta Kommerskollegium om det förslag som den har utarbetat. Av 1 § samma förordning framgår att bestämmelserna i förordningen ansluter till Sveriges internationella förpliktelser enligt bl.a. Europaparlamentets och rådets direktiv (EU) 2015/1535 av den 9 september 2015 om ett informationsförfarande beträffande tekniska föreskrifter och beträffande föreskrifter för informationssamhällets tjänster (anmälningdirektivet).

¹⁶ De gällande föreskrifterna på området är Post- och telestyrelsens föreskrifter (PTSFS 2020:5 samt PTSFS 2021:4) om undantag från tillståndsplikt för vissa radiosändare.

¹⁷ Se övergriplig redogörelse för vilka kommissionsbeslut som ska implementeras i kapitel 2.

¹⁸ Se artikel 4 i Europaparlamentets och rådets beslut nr 676/2002/EG av den 7 mars 2002 om ett regelverk för radiospektrumpolitiken i Europeiska gemenskapen (radiospektrumbeslut) (EUT L 108, 24.4.2002).

I artikel 1.3 anmälningsdirektivet anges att direktivet inte ska tillämpas på föreskrifter om frågor som omfattas av unionsbestämmelser för teletjänster som avses i Europaparlamentets och rådets direktiv 2002/21/EG av den 7 mars 2002 om ett gemensamt regelverk för elektroniska kommunikationsnät och kommunikationstjänster (ramdirektivet). Ramdirektivet har upphävts och ersatts av Europaparlamentets och rådets direktiv (EU) 2018/1972 av den 11 december 2018 om inrättande av en europeisk kodex för elektronisk kommunikation (kodexen). Enligt artikel 125 i kodexen ska dock hänvisningar till bl.a. ramdirektivet anses som hänvisningar till kodexen.

Bestämmelserna i förordningen ansluter till Sveriges internationella förpliktelser enligt Europaparlamentets och rådets direktiv (EU) 2015/1535 av den 9 september 2015 om ett informationsförfarande beträffande tekniska föreskrifter och beträffande föreskrifter för informationssamhällets tjänster. Enligt 11 § i samma förordning behöver tekniska föreskrifter som genomför EU-lagstiftning inte anmälas, med undantag för om EU-lagstiftningen ger medlemsländerna ett stort utrymme för olika nationella lösningar och medlemsstaten väljer att utnyttja detta utrymme. De av PTS föreslagna föreskrifterna är utformade i enlighet med kommissionens genomförandebeslut.

Enligt PTS bedömning är nu föreslagna föreskrifter inte att se som sådana tekniska regler som ska underrättas enligt nämnda förordning. Någon underrättelse till Kommerskollegium behöver således inte göras.

8 Tidpunkten för ikraftträdande och informationsinsatser

De föreslagna föreskrifterna genomför följande kommissionsbeslut.¹⁹

Kommissionens genomförandebeslut (EU) 2022/173. Beslutet ska vara implementerat inom 30 månader från antagandet av beslutet, vilket var den 7 februari 2022.

Kommissionens genomförandebeslut (EU) 2020/1426. Beslutet ska vara implementerat senast den 30 september 2022.

Kommissionens genomförandebeslut (EU) 2022/180. Beslutet ska vara implementerat senast den 1 oktober 2022.

Kommissionens genomförandebeslut (EU) 2022/179. Beslutet ska vara implementerat senast den 31 mars 2022. Nytt beslut från kommissionen som delvis ändrar innehållet förväntas dock i slutet på november eller i början på december 2022.

De aktörer som kan bli berörda av kommissionsbesluten bedöms ha vetskap om de ovan nämnda kommissionsbesluten och PTS gör bedömningen att det inte krävs någon särskild övergångsperiod för implementering av de nya bestämmelserna i de föreslagna föreskrifterna.

PTS föreslår att föreskrifterna ska träda i kraft den 16 januari 2023.

PTS kommer ta fram allmän information med anledning av de nya föreskrifterna. Informationen kommer att publiceras på PTS webbplats. PTS bedömning är att ingen särskild hänsyn avseende tidpunkten för ikraftträdande behöver tas utöver det som angetts ovan. Det föreligger inte heller behov av speciella informationsinsatser.

¹⁹ För ändringar i tidigare implementerade kommissionsbeslut se kapitel: 2.4 – 2.5.

9 Vilka som berörs och konsekvenser

9.1 RLAN 5 GHz (nya användningsvillkor)

Den föreslagna ändringen jämfört med nu gällande föreskrifter medför begränsningar i delar av 5 GHz-bandet för utrustning som är monterad i vägfordon, tåg och flygfarkoster.²⁰

I Sverige finns idag begränsad användning av bandet där utrustningen är monterad på fordon eller ombord på ett tåg. Den användning i Sverige som PTS idag känner till är system för ombord-wifi som finns installerat på bussar, tåg och flyg som har passagerartrafik. Även fordon som befinner sig inne i byggnader, exempelvis under tillverkning av en lastbil, eller kommunikation med laddningsstationer för bussar, använder RLAN i det aktuella frekvensbandet.

Eftersom användningen i bandet är undantagen från tillståndsplikt går det dock inte att utesluta att det kan finnas övrig användning i bandet på fordon eller tåg som PTS inte känner till. Bedömningen är dock att denna användning är väldigt begränsad.

Den nya bestämmelsen förväntas inte påverka leverantörer av internetaccess enligt PTS bedömning.

²⁰ Kommissionens genomförandebeslut (EU) 2022/179.

9.1.1 Påverkan på passagerare

Den föreslagna ändringen kan eventuellt få konsekvenser för radioanvändare som använder de ombord-wifi system för internetaccess som en majoritet av de tåg, bussar och flyg som bedriver passagerartrafik är utrustade med. Systemet har, via en antennlösning på fordonets tak, en uppkoppling mot ett eller flera mobiltelefonnät. Signalen sänds därefter ut i tågagnarna och i bussarna via wifi.

Idag har dessa system tillgång till wifi-kanaler med en bandbredd motsvarande 80 MHz (2,4 GHz-bandet) + 380 MHz (5 GHz-bandet) = 460 MHz. Med den nya regleringen föreslagna ändringen minskar den totala bandbredden till 80 MHz (2,4 GHz-bandet) + 80 MHz (5 GHz-bandet) = 160 MHz. Detta motsvarar en minskning på ca 65 procent som skulle kunna påverka systemets kapacitet i motsvarande grad.

9.1.2 Järnvägsföretag och vagnbolag i Sverige

Svensk Kollektivtrafik är en branschorganisation som företräder de järnvägsorganisatörer som äger tåg och upphandlar persontågstrafik. Enligt uppgifter från branschorganisationen går majoriteten av landets persontågstrafikresor via de regionala kollektivtrafikmyndigheterna och deras regionala trafikbolag. AB Transito är ett vagnbolag (vagnbolaget) som ägs av 20 regioner och har till uppdrag att anskaffa och förvalta järnvägsfordon till den spårbundna kollektivtrafik som bedrivs av regionerna.

Järnvägsföretag är de företag och organisationer som har tillstånd att bedriva trafik på järnvägsinfrastruktur. Företagen upphandlas av regionerna eller deras trafikbolag. Vagnbolaget köper tågen och regionerna hyr sedan ett lämpligt antal tåg av vagnbolaget och tillhandahåller dessa till de järnvägsföretag som vinner upphandlingen.

Vagnbolaget äger idag drygt 180 stycken fordon som tillsammans används för att bedriva ungefär 85 procent av Sveriges spårbundna trafik. Den resterande delen av den spårbundna trafiken bedrivs av järnvägsföretag som äger de tåg som används i verksamheten. Dessa aktörer utgörs enligt PTS underlag av fem stora företag som har över 250 anställda och omsätter över 500 miljoner kr.

Det finns idag ingen kartläggning men uppskattningsvis är det en majoritet av järnvägsföretagen som har internetaccess tillgänglig ombord på de tåg som används för passagerartrafik.²¹

9.1.3 Konsekvenser för järnvägsföretag, vagnbolag och användare av internetaccess

Konsekvenser för användare av internetaccess

Enligt tågoperatörerna är cirka 80 procent av fjärrtågspassagerarna uppkopplade via tågens wifi-system.

Systemens prestanda och därmed passagerarnas internetuppkoppling kan komma att påverkas av den minskade kapaciteten. I praktiken är dock kapaciteten i tågsystemens uppkoppling mot mobiltelefonnäten oftast den begränsande faktorn. Det innebär att en begränsning i antalet wifi-kanaler inte nödvändigtvis medför att användarna av systemet (tågresenärerna) kommer uppleva en sämre internetuppkoppling.

²¹ Uppgifter från Svensk kollektivtrafik anger att merparten av deras medlemmar har internet ombord på sina tåg för passagerartrafik.

Wifi-system för internet ombord

Wifi-systemen på vagnbolagets tåg bygger på befintliga standarder, vilket innebär att systemen använder 2,4 GHz-bandet eller 5 GHz-banden. Frekvensbanden är indelade i olika kanaler.

Wifi-systemen i vagnbolagets tåg begränsar antalet användbara wifi-kanaler i 5 GHz-bandet till 9 kanaler från dagens 36 kanaler. Detta kan få till följd att resenärer upplever sämre åtkomst till internet under deras resa.

Det finns typiskt en wifi-accesspunkt per vagn i ett tågset, vilket innebär att det i ett tåg-set bestående av tre vagnar finns tre wifi-accesspunkter.²² För att säkerställa att rätt kanaler används i befintliga wifi-system måste någon kontrollera varje wifi-accesspunkt och vid behov ändra systeminställningarna så rätt kanaler används. Denna uppgift täcks inte av företagets nuvarande underhållsavtal och nya avtal kommer att krävas för uppgiften. Kostnaderna för denna åtgärd kommer att återspeglas i den hyra som bolaget tar ut för varje fordon, vilket således belastar regionerna. Samtliga aktörer både de som hyr fordon samt är fordonsägare och bedriver passagerartrafik bedöms påverkas i lika stor utsträckning, då kostnaden som uppstår hos vagnbolaget för byte av system läggs på den hyra som regionerna och deras regionala trafikbolag.²³ För de järnvägsbolag som även är fordonsägare bedöms samma kostnad uppstå då samtliga tåg i passagerartrafik använder samma system.²⁴

²² PTS kan inte utesluta att det finns andra lösningar. Antal access-punkter per vagn i ett tåg-set kan variera i antal.

²³ Se kapitel 10.1 för konsekvenser som uppstår för regionerna.

²⁴ Uppgifter från AB Transitio, beskrivning av de företagen finns under kapitel

Estimerade kostnader enligt enkätsvar från vagnbolag

PTS har skickat ut ett underlag med frågor till ett urval av de järnvägsföretag som bedriver passagerartrafik i Sverige. Vidare har PTS haft dialog med leverantörer av internetaccess samt ett vagnbolag som har lämnat kostnadsuppgifter till PTS.²⁵ De bedömda kostnaderna som inkommit från de olika aktörerna skiljer sig mycket åt. Det beror främst på att internetaccessföretagen ser att uppdatering av wifi-system i tågen kan göras aggregerat och automatiskt medan järnvägsföretag som svarat anger att uppdatering inte kan göras aggregerat eller automatiskt i samma utsträckning.

Företagen har angivit timmar som de bedömer behövs för uppdateringarna. Samt i några fall investeringskostnader för ny hårdvara. För att beräkna lönekostnad för arbetsinsatser har vi utgått från lönekostnadsuppgifter som tagits fram för andra föreskriftsändringar under våren 2022 och som bör passa väl även här gällande yrkeskategorier och lönenivå.

PTS utgår från genomsnittliga lönekostnaden per timme utifrån löneuppgifter i SCB-data år 2020, redovisade enligt standarden för svensk yrkesklassificering 2012 (SSYK2012). PTS har beaktat månadslönerna för ett antal olika yrkesroller inom privat sektor (där de flesta aktörerna återfinns), som PTS bedömer kan vara aktuella vid genomförandet av arbetet. Utifrån dessa uppgifter har en genomsnittlig månadslön om 47 000 kronor per månad beräknats. Månadslönen har sedan multiplicerats med schablonvärdet 1,84 för att inkludera semesterersättning, arbetsgivaravgifter och overhead enligt Tillväxtverkets handledning. Det ger en månadskostnad på 86 480 kronor och därmed en kostnad på 541 kronor per timme, utifrån att schablonvärdet 160 arbetstimmar per månad används. Dessa kostnader per timme används för både järnvägsbolagen och för leverantörer av internetaccess i uträkningarna nedan.

²⁵ Icomera AB, Oxify AB samt AB Transitio.

Estimerade kostnader enligt enkätsvar från leverantörer av internetaccess

En leverantör av internetaccess har angivit att det är ganska få timmar som krävs, beroende på hur automatiserade system som används. Om stor automation är möjlig, såhåndlar det enligt enkätsvaren om 1–3 arbetsdagar med 8 timmars arbetsdag, per typ av wifi-accesspunkt (ta fram ny konfiguration + test) medan själva uppdateringen sker automatiskt.

PTS beräknar dessa kostnader för arbetsinsatsen utifrån ett högt, lågt och medelscenario utifrån att det krävs 24 arbetstimmar, 8 arbetstimmar eller 16 arbetstimmar, till en kostnad av 541 SEK/timme.

Tabell 1:

Kostnader för leverantör av internetaccess, som kan göra uppdatering helt automatiskt	
högt	12 984 SEK
lågt	4 328 SEK
medel	8 656 SEK

För leverantörer som behöver göra detta manuellt tillkommer i storleksordningen 0.50-2.0 timmar per tåg enligt de svar som inkommit till PTS. Det sker via en fjärruppdatering och är en gångsinsats. Vi utgår här från att det finns 212 tåg som behöver uppdateras. Det baseras på uppgift att den största marknadsaktören, som har 85 procent av marknaden, har 180 tåg. PTS antar därmed att övriga 15 procent är ca 32 tåg. Kostnaden per arbetad timme är 541 SEK enligt ovan. Även här presenteras ett högt scenario baserat på att det krävs 2 timmar per tåg, ett lågt scenario baserat på 0,5 timmar och ett medelscenario baserat på 1,25 arbetstimmar per tåg i genomsnitt. Det ger följande tillkommande kostnader:

Tabell 2:

Tillkommande kostnader för leverantör av internetaccess, som även måste göra vissa uppdateringar manuellt per tåg.	
högt	229 400 SEK
lågt	57 300 SEK
medel	143 400 SEK

För dessa leverantörer av internetaccess som behöver göra vissa uppdateringar manuellt på plats estimeras då följande kostnader för tidsinsatsen vid uppdateringar;

- för högkostnadsscenario: $12\,984 + 229\,400 = 242\,384$ SEK
- för lågkostnadsscenario: $4\,328 + 57\,300 = 61\,628$ SEK
- för medelkostnadsscenario: $8\,656 + 143\,400 = 152\,056$ SEK

Detta ger då en fingervisning om vilka kostnader leverantörerna av internetaccess ser framför sig. Dessa kostnader skiljer sig markant från de kostnader som presenterats i svar från vagnbolaget, vilket presenteras nedan.

En ytterligare tillhandahållare av internetaccess för tåg (och bussar) har svarat på PTS enkät, men inte angivit några specifika kostnadsestimat. De säger dock att de berörda frekvenserna i 5 GHz-bandet inte används i stor utsträckning och att en justering kan göras på ett aggregerat sätt utan kostnad för användare. Därför bedöms att en ändring i användningskraven av 5 GHz-bandet inte har konsekvenser för marknadsaktörer enligt denna aktörs enkätsvar. I övrigt inga konsekvenser heller enligt denna aktör. Aktörens uppgifter ska dock vägas med viss försiktighet då denne reserverade sig för att svaret var av generell karaktär.

Estimerade kostnader enligt enkätsvar från vagnbolag

Det vagnbolag som svarat på PTS enkät utgör ca 85 procent av marknaden med avseende på ägande av tågagnar. Det är svårt för PTS att avgöra om dessa kostnadsuppgifter eller de som presenteras för leverantörer av internetaccess ovan är mer representativa för marknaden.

Det berörda vagnbolaget anger att omfattande kostnader uppstår på grund av behov att antingen uppdatera eller byta wifi-accesspunkt och att graden av automatisering i processen är liten. Det bör påpekas att PTS inte har kunnat verifiera rimlighet i tidsbedömningar och scenarion från fler än en källa i detta fall eftersom inte fler svarat på enkäten. Därmed kan de scenarion som presenteras nedan för vagnbolagen ses som mer av ett högkostnadsfall medan kostnadsestimaten för leverantörer av internetaccess ovan kan representera ett lågkostnadsfall.

Kostnad för alla scenarion enligt vagnbolaget

Vagnbolaget anger i enkät till PTS att oavsett om man byter wifi-accesspunkterna eller bara omkonfiguration av wifi-accesspunkterna så måste tåget stå i underhållsdepot när detta görs. Anledningen är att wifi-systemen delar en del komponenter med andra system, och då kan tågen inte vara i trafik när åtgärden vidtas. Uppsättning av en ny underhållspunkt för detta bedöms ta lite drygt 30 mantimmar per fordonstyp (6 olika typer), vilket ger 180 mantimmar totalt.

Sedan presenterar de tre olika scenarion beroende på vilka kostnader som kan tänkas uppstå beroende på hur automatisk processen kan göras. Dessa scenarion har presenterats i enkät till PTS eftersom vagnföretaget inte med säkerhet kan avgöra vad som krävs för att uppfylla de uppdateringskrav som följer av föreskriftsändringarna.

Scenario 1:

Här antas en centralstyrd uppdatering av wifi-mjukvara följd av en omstart av wifi-accesspunkten vara möjlig. I denna åtgärd ingår då inte nedmontering av 5GHz antennerna på tågen. Denna åtgärd kräver att tjänsteleverantören skapar ett omkonfigureringsprogram som bygger på omloppsplanerna för tågen i fråga. Tidskostnader uppstår enligt enkätsvaren för möten för att kunna planera åtgärden, och sedan ska programmet skrivas och testas. Sedan ska programmet köras och åtgärderna kontrolleras på varje fordon.

Att skapa och testa programmet bedöms enligt enkätsvar ta 80 mantimmar per wifi-system (det finns 4 olika typer på de tåg som det aktuella vagnbolaget använder), totalt 320 mantimmar.

Planering för omkonfigurering bedöms kräva 6 möten (en per tågtyp), 2 timmar per möte, 2 timmars förberedelse för varje deltagare, med deltagande från operatörer, underhållare och tjänsteleverantör. Totalt 112 mantimmar.

Genomförande av en central omkonfigurering bedöms ta 0,5 mantimmar per wifi-accesspunkt, det svarande företaget har ungefär 860 wifi-accesspunkter vilket ger en total tid på 430 mantimmar.

Det ger en bedömd total tid för en central omkonfigurering av wifi-accesspunkter på alla vagnbolagens tåg på 1 042 mantimmar.

- Med en kostnad på 541 SEK/mantimme ger det en kostnad på **563 722 SEK** för scenario 1.

Detta är för ett företag som representerar ca 85 procent av marknaden. Om dessa kostnader är representativa för resterande 15 procent och kostnader räknas upp

utifrån det antagandet²⁶ blir kostnaderna för hela marknaden enligt scenario 1;
(563 722)/0,85=663 202 SEK

Scenario 2:

Det aktuella vagnbolaget anger att om de istället måste omkonfigurera varje wifi-accesspunkt individuellt på själva tågen, så måste detta göras på plats i underhållsdepot. Den initiala tidsåtgången för det är densamma som för scenario 1, vilket uppgår till 180 mantimmar totalt enligt vad som anges ovan.

Planeringen av åtgärden tar lika lång tid som scenario 1 ovan, total 112 mantimmar.

Alternativet omkonfigurering av wifi-accesspunkt på plats bedöms ta 2 mantimmar per wifi-accesspunkt dvs totalt 1 720 mantimmar. Ingen ny dokumentation krävs eftersom inget komponentbyte görs. Då tjänsteleverantörens personal inte får gå omkring själva i underhållsdepot av säkerhetsskäl så måste det finnas en eskort från underhållsleverantören. Eventuellt så kan även 5 GHz nedmonteras av den personen som eskorterar tjänsteleverantörens personal. Så den totala tiden som krävs blir då 3 440 mantimmar. Det ger en total tid för omkonfigurering av wifi-accesspunkter på plats om 3 732 mantimmar.

- Med en kostnad på 541 SEK/mantimme ger det en kostnad på **2 019 012 SEK** för scenario 2.
- Detta är för ett företag som representerar 85 procent av marknaden. Om dessa kostnader är representativa för resterande 15 procent och kostnader räknas upp utifrån det antagandet blir kostnaderna för hela marknaden enligt scenario 2; **(2 019 012)/0,85=2 375 308 SEK**

²⁶ Det bör poängteras att scenario 1, 2 och 3 för vagnföretaget är beräknat utifrån kostnadsuppgifter för ett företag som representerar ca 85% av marknaden med avseende på ägande av antal tågagnar. Skulle alla järnvägsföretag eller vagnföretag möta liknande kostnader och i övrigt ha liknande antal wifi-accesspunkter och kostnadsstruktur, bör dessa siffror räknas upp med en faktor (1/0,85) för att ge en indikation på kostnaden för hela marknaden för järnvägsbolag eller vagnföretag.

Scenario 3:

Här antas att varje wifi-accesspunkt måste bytas. Den initiala tidsåtgången är densamma som för scenario 1 och scenario 2, vilket uppgår till 180 mantimmar totalt enligt vad som anges ovan.

Planeringen av åtgärden tar också lika lång tid som för scenario 1 och scenario 2 enligt ovan, total 112 mantimmar.

För att byta wifi-accesspunkt anger det aktuella vagnbolaget att en ny underhållsinstruktion måste tas fram och läggas upp i dokumentationssystemen (det är en ny komponenttyp), vilket bedöms ta totalt 160 mantimmar. I åtgärden ingår nedmontering av 5 GHz antennerna på tågen. Ingen extra utbildning krävs för att genomföra bytet och, underhållspersonalen ska redan ha denna kunskap. Genomförande av wifi-accesspunkts byte bedöms ta 2 mantimmar per wifi-accesspunkt, dvs totalt 1 720 mantimmar. Det ger en total tid för ett wifi-accesspunkts byte på 2 172 mantimmar.

- Med en kostnad på 541 SEK/mantimme ger det en kostnad på **1 175 052 SEK** för arbetsinsatsen i scenario 3.
- Detta är för ett företag som representerar 85% av marknaden. Om dessa kostnader är representativa för resterande 15% och kostnader räknas upp utifrån det antagandet blir kostnaderna för hela marknaden enligt scenario 3; **(1 175 052) /0,85=1 382 414 SEK**

Därtill tillkommer här en kostnad för investeringen. Vi har här valt att följa den uppställning som presenteras i Tillväxtverkets handledning.²⁷ Vi har även utgått från en avskrivning på 5 år eftersom den tiden nämnts av leverantörer för internetaccess. Den kan dock potentiellt vara längre om uppdatering inte behövs så ofta på grund av ny teknik eller andra behov.

En ny wifi-accesspunkt som möter alla gällande säkerhets- och skyddskrav kostar mellan 4 000 och 8 000 kronor styck enligt det svarande järnvägsbolaget, vilket ger en total kostnad för att byta alla wifi-accesspunkter på mellan 3,4 miljoner och 6,8 miljoner kronor. PTS har inte uppgifter kring när utbyte enligt plan på grund av naturlig teknisk utveckling och depreciering bör inträffa och det kan säkert skilja sig åt mellan tåg. Dock indikerar det att detta scenario (allt annat lika) bör vara en överskattning av kostnader jämfört med vad som skulle ha inträffat oavsett de forskriftsändringar som här föreslås. Det är troligtvis ändå scenario 3, som skulle medföra störst kostnader av de scenarion som här diskuterats.

Tabell 3: Kostnad per år för investersterting / kapitalbehov

Kapitalbehov SEK	Årlig avskrivning SEK, tid 5 år	Årlig kapitalkostnad 4% ränta	Total årlig kostnad
3 400 000	680 000	136 000	816 000
6 800 000	1 360 000	272 000	1 632 000

²⁷ Tillväxtverket, *Ekonomiska effekter av nya regler, så beräknar du företagens kostnader*, u.å., <https://tillvaxtverket.se/download/18.12a8a3217ffd70cac8c9698/1651062262799/Ber%C3%A4kningsgui de.pdf> (hämtad 2022-08-23).

Dessa kostnader är för ett företag som representerar ca 85 procent av marknaden. För hela marknaden skulle investeringskostnader kunna bli mellan 4 miljoner SEK till 8 miljoner SEK under antagande att resterande 15 procent skulle möta samma investeringskostnad. Uppräkning av tabell 3) skulle också medfölja med en faktor $1/0,85$, vilket inte görs här.

Sammanfattningsvis är det stora kostnadsskillnader mellan de olika kostnadsbeskrivningarna som presenterats beroende på om tillhandahållare av internetaccess eller vagnbolaget kommer närmast de verkliga kostnaderna. Internetaccessleverantören har två lågkostnadsscenario som utgår från att - mjukvaran kan uppdateras på distans, automatiskt eller manuellt, och att det inte behöver påverka andra system på tåget. Vagnbolagets högre estimat utgår i samtliga scenarion från att tågen behöver stå i underhållsdepot under uppdateringen eftersom accesspunkterna delar komponenter med andra system. Vagnbolaget föreslår ett scenario där mjukvaran kan uppdateras manuellt på distans, ett där mjukvaran behöver uppdateras på plats och ett där både mjukvara och hårdvara behöver uppdateras.

Under förutsättning att en förhållandevis stor automatisering kan göras av processen så ligger högkostnadsscenario för internetaccessleverantören på 229 400 SEK och lågkostnadsscenario för vagnbolaget på 663 202 SEK. Därmed är skillnaden i kostnadsbedömning från marknads aktörer ganska stor. I sitt högkostnadsscenario utgår internetaccessleverantören från en manuell fjärruppdatering av mjukvaran. Vagnbolagets lågkostnadsscenario utgår på liknande sätt från en centralstyrd (fjärr) uppdatering av mjukvaran. Internetaccessleverantören anger en tidsåtgång om 0,5-2h per tåg medan vagnbolaget anger en tidsåtgång om 0,5h per wifi- accesspunkt. En ytterligare skillnad mellan deras scenarion är att vagnbolaget antar att ett omkonfigureringsprogram behöver utvecklas och att en del planeringsarbete krävs medan internetaccessleverantören inte antar detta.

9.1.4 Bussföretag i Sverige

Den svenska bussbranschen brukar enligt branschorganisationen Sveriges Bussföretag delas upp i tre huvudsegment, kommersiell linjetrafik, upphandlad kollektivtrafik (inklusive skoltrafik) samt turist – och beställningstrafik.

Den upphandlade busstrafiken är den dominerande verksamheten inom svensk bussbransch. Drygt 90 procent av all busstrafik handlas upp av regionala kollektivtrafikmyndigheter, länstrafikbolag och kommuner. Linjetrafiken domineras av större företag men det förekommer även olika konstellationer av samarbetande bussbolag, så kallade samverkansbolag.²⁸

I sammanställningen av statistik för den här konsekvensutredningen har följande SNI-koder använts.²⁹ Samtliga tre kategorier kan ha internetaccess installerad ombord på sina bussar varför de tagits med i beräkningen.³⁰

- SNI-kod H 49.311 - Linjebussföretag- omfattar regionaltrafik med buss enligt tidtabell och med fasta hållplatser för på- och avstigning.
- SNI-kod H 49.390 - Charterbussföretag- annan landtransport av passagerare-omfattar fjärrtrafik med buss enligt tidtabell och med fasta hållplatser för på-och avstigning, charterresor, bussutflykter och andra busstjänster för speciella tillfällen.
- SNI-kod H 49.319 - Övrig kollektivtrafikföretag. Den omfattar närtrafik med fast rutt, följande av tidtabell och med fasta hållplatser för på- och avstigning.

²⁸ Transportföretagen, *Upphandlad linjetrafik*, u.å., <https://www.transportforetagen.se/om-oss/vara-branscher/sveriges-bussforetag/branschfragor/upphandlad-linjetrafik> (hämtad 2022-08-01).

²⁹ SNI 2007, är den standard som gäller från 1 januari 2008, enligt SCB:S Företagsdatabas. De aktuella SNI-koderna är desamma som används i Sveriges bussföretag, *Statistik i bussbranschen, september 2021*, 2021, <https://www.transportforetagen.se/globalassets/vara-forbund/sveriges-bussforetag/dokument/statistik-om-bussbranschen-2021-final.pdf?ts=8d97e7009790980> (hämtad 2022-08-01) s. 13.

³⁰ Information från Sveriges bussföretag.

Ett bussföretag kan ha upphandlad kollektivtrafik, kommersiell linjetrafik och turist- och beställningstrafik i sin verksamhet varför ett företag kan ha flera SNI-koder. Antal företag går därför inte att korrelera direkt gentemot SNI-kodernas uppdelning.

Antal bussföretag indelade efter näringsgren SNI 2007, storleksklass och år 2021.³¹

Företagsstorlek	Personalstyrka	Årsomsättning	49.311	49.390	49.319
Stora	över 200 anst.	över 500 miljoner kr	9	3	12
Medelstora	50-200 anst.	100-500 miljoner kr	14	13	7
Små	10-49 anst.	20-100 miljoner kr	25	62	6
Mikro	1-9 anst.	0-20 miljoner kr	75	165	6
Enmansföretag	0 anst.	0	106	330	23
Totalt antal företag			229	573	54

9.1.5 Konsekvenser för bussföretag och användare av internetaccess

PTS har skickat ut ett underlag med frågor till ett urval av de bussföretag som bedriver passagerartrafik samt haft dialog med en leverantör av internetaccess för bussar.³² Av information som inkommit till PTS framgår att användning av frekvenserna i 5 GHz-bandet är begränsad. I de fall de berörda kanalerna används finns möjlighet att planera om systemen för internetaccess utan att leder till några större kostnader.

Sammanfattningsvis gör PTS bedömningen att ändrade villkor av användning av 5 GHz-bandet inte leder till en minskning i kapacitet för bussföretagen. PTS bedömer att de nya användningskraven av 5 GHz-bandet enbart medför marginella konsekvenser för bussföretag samt användare av internetaccess ombord på bussar.

³¹ Uppdaterad senast 2022-05-04.

³² Silverstrands trafik AB och Icomera AB.

9.1.6 Flygbolag i Sverige

Det finns idag ingen kartläggning över vilka flygbolag som har wifi ombord på sina flyg varför samtliga flygbolag med kommersiell passagerartrafik är med i kartläggningen.

Antal flygbolag som har giltigt svenskt tillstånd att bedriva kommersiell passagerartrafik år 2022.³³

Företagsstorlek	Personalstyrka	Årsomsättning	Antal Företag
Stora	över 250 anst.	över 500 miljoner kr	4
Medelstora	50-249 anst.	100-500 miljoner kr	5
Små	10-49 anst.	20-100 miljoner kr	7
Mikro	1-9 anst.	0-20 miljoner kr	0
Enmansföretag	0 anst.	0	0
Totalt antal företag			16

9.1.7 Konsekvenser för flygbolag och användare av internetaccess

Frekvensbandet används idag för wifi ombord-system som ger internetaccess åt passagerare i flera flygplan. Processen att byta utrustning ombord på ett flygplan är tidskrävande på grund av ett omfattande regelverk där all utrustning måste typgodkännas. Därför finns en övergångsperiod i kommissionens genomförandebeslut. Användning av RLAN ombord på större kommersiella passagerarflygplan är tillåten till och med den 31 december 2028.

Wifi-systemen uppgraderas regelbundet var 6:e till 7:e år, vilket gör att utrustningen skulle bytas ut innan 2028 oaktat den nya bestämmelsen. Enligt PTS bedömning uppstår därför ingen konsekvens för flygbolagen eller användare av internetaccess ombord på flyg till följd av de ändrade villkoren.

³³ Transportstyrelsen, Sök gällande tillstånd, 3/8 2022.

<https://sthav.transportstyrelsen.se/extweb/Sth/Sth/certifikateTypeld/form/sv>, urval: endast företag som bedriver passagerartrafik, helikoptrar undantagna - (fyr-siffrigt nummer 01XX), (hämtad 2022-07-17).

9.1.8 Busstillverkare i Sverige

Det finns idag två stora busstillverkare (fler än 250 anställda) som har RLAN-utrustning monterad på bussar och lastbilar som kommunicerar via på t.ex. last-terminaler.³⁴ För att få fram information om vilka konsekvenser de ändrade villkoren kan föra med sig har PTS haft dialog med dessa två aktörer.³⁵

De förändrade villkoren av användning av RLAN i frekvensbandet 5 250–5 350 MHz innebär ingen större konsekvens för företagen då de inte använder bandet i någon större utsträckning. För det fall villkoren i frekvensbandet 5 470–5 725 MHz tillåter användning i vägfordon i de fall där användning i bussarna är utrustade med en så kallad "slavenhet" eller en "kontrollerad enhet".³⁶

9.1.9 Konsekvenser för busstillverkare och användare av internetaccess

Sammanfattningsvis bedömer PTS att de nya användarvillkoren inte medför några konsekvenser för aktörerna eller användare av internetaccess.

9.2 Kärnmagnetisk resonans (ny användning)

Leverantörer av NMR-spektrometrar förväntas inte bli berörda av de föreslagna bestämmelserna.

Användare av NMR system utrustade med supraledande magneter

Dessa stora NMR spektrometrar har en mycket stark magnet och med typiska fältstyrkor på mellan 7 och 23 T, vilket resulterar i en resonansfrekvens för ¹H kärnor på 300 – 1000 MHz. Exempel på andra atomkärnors resonansfrekvens vid fältstyrkorna ovan: ³¹P (121 – 405 MHz), ¹³C (75 – 251 MHz) och ¹⁵N (30 – 101 MHz).

³⁴ Det finns även andra busstillverkare som tillverkar elektrifierade bussar på den svenska marknaden. PTS bedömning är att de inte berörs i lika stor utsträckning då de idag inte använder sig av den teknik som direkt berörs av de ändrade användningsvillkoren.

³⁵ Volvo Autonomous Solutions AB samt Scania CV AB.

³⁶ Detta innebär att sändningen (t.ex. val av frekvens) styrs av en annan fast (ej rörlig) terminal med DFS-funktionalitet.

Enligt uppskattningar från en leverantör av NMR-system finns det idag uppskattningsvis mellan 15 - 20 stora företag (med fler än 200 anställda) som har NMR-system baserad på supraledande magneter.³⁷ Den vanligaste kundkategorin är universitet och högskolor som har två eller flera NMR system vardera.³⁸

Företagen som använder systemen verkar företrädesvis inom läkemedelsbranschen samt kemi - och polymer industrin. Det finns även ett fåtal små företag som köper utrustningen, oftast start-up bolag inom läkemedelsbranschen. Användningsområden är främst forskning och utveckling.

Användare av NMR system utrustade med permanentmagneter

Dessa betydligt mindre NMR spektrometrar har en svagare magnet med typiska fältstyrkor på mellan 0.5 och 2.3 T. Dessa system används i huvudsak för att studera vätekärnor (¹H) med resonansfrekvenserna 20 – 100 MHz. Men även andra atomkärnor kan observeras vid dessa fältstyrkor, tex: ³¹P (8 – 40 MHz), ¹³C (5 – 25 MHz) och ¹⁵N (2 – 10 MHz).

Användarna i denna kategori är i stort desamma som använder NMR system utrustade med supraledande magneter, alltså uppskattningsvis mellan 15–20 stora företag (fler än 200 anställda). Dock kan tillämpningsområdena skilja sig åt. Medan NMR-instrument baserade på supraledande magneter oftast används för forskning och utveckling är det vanligt att använda NMR-instrument med permanentmagneter i undervisning och för kvalitetskontroll.

³⁷ Information från Bruker Nordic AB.

³⁸ Lunds universitet uppskattar att varje universitet har två eller flera NMR-system.

9.2.1 Konsekvenser för användare av NMR-system

För att få fram information om vilka konsekvenser den föreslagna bestämmelsen om nytt användningsområdet kan medföra har PTS skickat ut ett underlag med frågor om kostnader till ett urval av de företag som använder NMR-instrument i sin verksamhet. Vidare har PTS haft dialog med användare samt en leverantör.³⁹ Av det underlag som PTS fått in gör PTS följande bedömning.

NMR-instrument som kan användas för mätningar i de aktuella frekvensbanden finns redan idag på den svenska marknaden. Utan den föreslagna nya bestämmelsen om ny användning för NMR-instrument skulle användarna behöva söka tillstånd. Det skulle innebära en kostnad och viss administrativ börda för användaren.⁴⁰ Därmed innebär den nya användningen positiva effekter för de företag som använder NMR-instrument i de aktuella frekvensbanden.

9.3 Induktiv överföring (nya villkor)

Användningen är redan idag undantagen från tillståndsplikt och det finns därför ingen tillgänglig information över vilka användare som har köpt utrustning och eventuellt berörs av de nya villkoren.⁴¹

Den föreslagna förändringen innebär en justering av de maximalt tillåtna fältstyrkenivåerna. Förändringen innebär att den maximala tillåtna fältstyrkan blir lägre i vissa av de frekvensband som omfattas av undantaget. De nya tekniska villkoren är i detta avseendet mer begränsande jämfört med den nuvarande svenska regleringen. De föreslagna reviderade tekniska villkoren innebär också att vissa frekvensområden får en högre maximalt tillåten fältstyrka än vad som tidigare var tillåtet. Förändringen är som mest ca 5 dB. Det innebär att det kan finnas utrustning som uppfyller de harmoniserade tekniska villkoren i EU-regleringen, men inte kraven i den nuvarande

³⁹ Lunds universitet, Uppsala universitet, Bruker Nordic AB samt Astra Zeneca AB.

⁴⁰ Se kapitel 6 vilka kostnader som uppstår vid tillståndspliktig användning.

⁴¹ Se kapitel 2.5 vilka användningsområden som finns för induktiv överföring.

svenska undantagsföreskriften. PTS gör bedömningen att viss utrustning kan vara satt på marknaden och eventuellt berörs av den nya föreslagna bestämmelsen.

9.3.1 Konsekvenser för tillverkare och användare av induktiv överföring

Även om PTS bedömning är att risken är låg så finns en teoretisk möjlighet att tillverkare har introducerat produkter på den svenska marknaden som inte uppfyller de nya föreslagna villkoren. PTS har i dagsläget ingen kunskap om vilka specifika produkter som kan bli berörda och det finns därmed inget underlag från aktörer kring vilka konsekvenser som kan uppstå till följd av den nya bestämmelsen. Det kan vara ett antal produkter som överskrider de tillåtna effekterna. Bedömningen är att dessa produkter kommer att fasas ut i takt med att de blir gamla och bytas ut mot produkter som uppfyller de aktuella kraven. Därmed bedöms konsekvenserna bli förhållandevis små.

9.4 Konsekvenser för övriga användare i de aktuella frekvensbanden

Villkoren i den europeiska regleringen som ska implementeras i svensk rätt är satta för att säkerställa att användningen inte orsakar störning som är skadlig för annan användning. PTS bedömer därför att den nya regleringen inte kommer att leda till någon negativ påverkan för andra användare.

9.5 Tidsåtgång och administrativa kostnader som regleringen kan föra med sig för företagen

PTS bedömer att tidsåtgång (utöver vad som redogörs för i kapitel 9.1.3) och administrativa kostnader som följer av redogjorda förändringar är ringa.

9.6 Andra kostnader och behov av förändringar i verksamheten

PTS har inte identifierat andra kostnader för företagen eller behov av förändringar i företagets verksamhet till följd av den föreslagna regleringen.

9.7 Regleringens påverkan på konkurrensförhållandena för företagen

De föreslagna bestämmelserna om ny användning samt ändrade villkor för befintlig användning följer de harmoniserade tekniska villkoren som förordnas i kommissionsbesluten. Harmoniserade villkor för spektrumanvändning bidrar till en större gemensam marknad och därmed ökad konkurrens mellan marknadens aktörer. De harmoniserade villkoren baseras på principen om teknik- och tjänsteneutralitet, vilket också ger förutsättningar för en effektiv konkurrens.

9.7.1 RLAN 5 GHz (nya användningsvillkor)

Kostnaden för att anpassa befintliga system till de nya användningsvillkoren kan påverka samtliga järnvägsföretag aktörer som hyr eller äger de tåg som används för passagerartrafik och som har wifi-system ombord för internetaccess.⁴²

Som analysen visar kan det enligt företagets bedömning i enkätsvaren vara stora skillnader av de kostnader som kan uppstå av regeländringen. Det är därmed svårt för PTS att bedöma hur stor kostnaden faktiskt kommer att bli. PTS bedömer att den ökade kostnaden är marginell i förhållande till de berörda företagets verksamhet i övrigt.

⁴² Se kostnadsredovisning i kapitel 9.1.3.

9.7.2 Kärnmagnetisk resonans (ny användning)

Den undantagna användningen av NMR-system leder till kostnadsbesparingar som i sin tur ger positiva effekter. PTS bedömer att dessa faktorer påverkar samtliga företag som har NMR-system i sin verksamhet i lika stor utsträckning och därmed har den nya bestämmelsen liten påverkan på företagets konkurrensförmåga.

9.8 Regleringens påverkan på företagen i andra avseenden

Förslaget leder inte till någon ytterligare påverkan på berörda företag än den som redan har redovisats.

9.9 Särskilda hänsyn till små företag

PTS bedömer att de föreslagna föreskrifterna inte påverkar små företag i särskilt hänseende. Myndigheten finner därmed inte heller skäl att ta särskilda hänsyn till små företag vid utformningen av föreskrifterna.

10 Konsekvenser för kommuner och regioner

10.1 RLAN 5 GHz (nya användningsvillkor)

Enligt uppgifter från branschorganisationen, ”Svensk kollektivtrafik”, går ca 85 procent av landets persontågstrafikresor via regionala kollektivtrafikmyndigheterna och deras regionala tågbolag som hyr de tåg som används för passagerartrafik.

AB Transitio upphandlar systemen för internetaccess och tillhörande tjänster samt betalar för installation. Kostnader för drift och underhåll av systemen betalas av hyrestagarna, dvs de regionala trafikbolagen och därmed står regionerna för denna kostnad. De extra kostnader som uppstår om man måste byta komponenter i systemen (dvs personalkostnader hos underhållsentreprenören) betalas av järnvägsbolagen och vidarefaktureras därefter de regionala trafikbolagen.

Eventuella kostnader för systemuppgradering hamnar i slutändan hos regionerna.

PTS bedömer att begränsningarna i 5 GHz-bandet medför kostnader för regionerna och därmed medför negativa konsekvenser för regionerna. Se vidare om konsekvenserna för regionerna enligt den kostnadsanalys som redovisas i kapitel under kapitel 9.1.3.

10.2 Kärnmagnetisk resonans (ny användning)

Av de underlag som inkommit från statliga universitet framgår att en del mätningar i dag görs med NMR-system i de aktuella frekvensbanden som föreslås undantas från tillståndsplikt. Eftersom användarna efter införandet av undantaget inte längre behöver söka tillstånd drabbas de av relaterade kostnader.

11 Kontaktpersoner

Erica Nyström, Verksjurist

Erica.nystrom@pts.se

Telefon: 073-6445635

Anna Linde, jurist

Anna.linde@pts.se

Telefon: 076-5027312

beslutade den x XXXXX 20XX.

Post- och telestyrelsen föreskriver följande med stöd av 3kap. 26 § förordningen (2022:511) om elektronisk kommunikation.

1 kap. Tillämpningsområde m.m.

1 § Dessa föreskrifter innehåller bestämmelser om undantag från tillståndsplikt enligt 3 kap. 4 § lagen (2022:482) om elektronisk kommunikation samt tekniska krav och övriga villkor för att radiosändare ska få användas utan individuellt tillstånd.

2 § Bestämmelser om undantag från tillståndsplikt för användning av vissa radiosändare anges i frekvensordning i 3 kap.

Frekvenserna anges enligt följande intervall

- i kilohertz (kHz), upp till och med 3 000 kHz
- i megahertz (MHz), över 3 MHz, upp till och med 3 000 MHz
- i gigahertz (GHz), över 3 GHz, upp till och med 3 000 GHz.

I bilagan finns en förteckning över bestämmelser om undantag från tillståndsplikt, angivna efter tillämpningsområde.

2 kap. Definitioner och förkortningar

1 § I dessa föreskrifter avses med

amatörradiocertifikat: kunskapsbevis utfärdat eller godkänt av Post- och telestyrelsen, som utvisar att godkänt kunskapsprov avlagts,

amatörradiosändare: radiosändare som är avsedd att användas av personer som har amatörradiocertifikat, för sändning på frekvenser som är avsedda för amatörradiotrafik,

amatörradiotrafik: icke yrkesmässig radiotrafik för övning, kommunikation och tekniska undersökningar, bedriven i personligt radiotekniskt intresse och utan vinstsyfte,

antennvinst: förstärkning i förhållande till en referensantenn som antingen är isotropisk eller en dipol och som mäts i dBi eller dBd. Antennvinsten anger hur bra riktverkan en antenn har,

datanät: begreppet datanät avser flera kortdistansanordningar, inklusive nätanslutningspunkten, så som nätkomponenter och de trådlösa anslutningarna mellan dessa,

fast installation: anordning som är monterad, installerad och avsedd för permanent användning på en bestämd plats,

induktiv överföring: överföring av information över mycket korta avstånd genom att utnyttja det magnetiska fältet i radiovågor,

intelligenta vägtransportsystem: system och tjänster som bygger på informations- och kommunikationsteknik, bland annat bearbetning, kontroll, positionsbestämning, kommunikation och elektronik, och som tillämpas på ett vägtransportsystem,

larmöverföring: användning av radiokommunikation för att indikera ett larmtillstånd vid en på avstånd belägen plats,

NMR: (Nuclear Magnetic Resonance) kärnmagnetisk resonans.

NMR-teknik använder kärnmagnetisk resonansexcitering och magnetisk fältstyrka för mätning av respons hos ett material/objekt som provas för att få information om materialets egenskaper baserat på reaktionsfrekvensresponsen hos isotoper i atomer. Bildgenerering baserad på nukleär magnetresonans och magnetisk resonanstomografi omfattas inte av detta tillämpningsområde.

slutna NMR-sensorer: anordningar där det undersökta materialet/föremålet placeras inuti NMR-anordningens inneslutning.

nätanslutningspunkt: en nätanslutningspunkt i ett datanät är en fast markbunden kortdistansutrustning som fungerar som kopplingspunkt för andra kortdistansutrustningar i datanätet med serviceplattformar som är lokaliserade utanför datanätet,

radiopejling: användning av radiokommunikation för att bestämma riktning till en radiosändare,

radiostyrning: användning av radiokommunikation för sändning av signaler för att initiera, modifiera eller avsluta funktioner i utrustning på avstånd,

RFID (radiofrekvensidentifiering): utrustning för RFID omfattar tagg-/interrogatorsbaserade radiokommunikationssystem, bestående av radioenheter (taggar) fästa på objekt eller levande varelser och av sändar-/mottagarenheter (RFID-läsare) som aktiverar taggarna och tar emot data från dessa. Typiska användningsområden är att spåra och identifiera föremål, t.ex. för elektronisk artikelövervakning (EAS), och samla in och överföra data som avser de artiklar på vilka taggarna är fästa, som kan vara antingen batterilösa, batteriassisterade eller batteridrivna. Svaren från en tagg valideras av dess RFID-läsare och vidarebefordras till dess värdsystem,

satellitterminal: en station som är placerad på jordens yta eller i dess luftrum och som är avsedd för kommunikation med en eller flera satelliter, eller med andra stationer via satelliter,

sändningscykel: den sammanlagda aktiva sändningstiden under en entimmesperiod uttryckt i procent av denna period,

telemetri: användning av radiokommunikation för att automatiskt indikera eller avläsa mätvärden på avstånd från mätinstrumentet samt signalering och datatransmission, avsedd för överföring av annan information än mätdata.

2 § I dessa föreskrifter avses med

AES: Aircraft Earth Station (satellitterminal på luftfartyg),

dBd: Decibel dipol (antennförstärkning i förhållande till en referens-dipolantenn. Denna antenn är definierad enligt: $dBd = dBi - 2,15$),
dBi: Decibel isotropisk (antennförstärkning av effekten i förhållande till en teoretisk antenn som strålar lika mycket i alla riktningar),
dBm: Decibel milliwatt (effekt i förhållande till en milliwatt),
dBmikroA/m: Decibel mikroampere/meter (fältstyrka relativt 1 mikroAmpere per meter),
dBW: Decibel Watt (effekt i förhållande till 1 Watt),
DECT: Digital Enhanced Cordless Telecommunications system (digital sladdlös telekommunikation),
EAS: Electronic Article Surveillance (stödskyddssystem för varor inom handeln),
e.i.r.p.: equivalent isotropically radiated power (ekvivalent isotropiskt utstrålad effekt),
e.r.p.: effective radiated power (effektivt utstrålad effekt relativt en halvvägsdipol),
ESV: Earth Stations on-board Vessels (satellitterminal på fartyg),
GSM: Global System for Mobile Telecommunications,
FDD: Frequency Division Duplex,
LTE: Long Term Evolution,
ms: millisekund,
p.e.p.: peak envelope power,
r.m.s.: root mean square (kvadratisk medelvärde),
t.r.p.: total radiated power (totalt utstrålad effekt),
UMTS: Universal Mobile Telecommunications System,
UWB: Ultra Wideband (kortdistansradiosändning som utnyttjar radiofrekvent energi spridd över ett spektrum bredare än 50 MHz),
VHF: Very High Frequency (frekvensområdet 30–300 MHz),
WiMAX: Worldwide Interoperability for Microwave Access.

3 kap. Bestämmelser om undantag från tillståndsplikt

1 § Undantag från tillståndsplikt för användning av vissa radiosändare enligt 3 kap. 4 § lagen (2022:482) om elektronisk kommunikation gäller för de radiosändare som anges i 2–239 §§ och på i förekommande fall angivna villkor.

2 § Terminaler som ansluts till markbundna elektroniska kommunikationsnät, om kommunikationsnätet kontrollerar terminalens sändning och terminalen endast har en terminerande funktion i det aktuella frekvensområdet. Undantaget gäller endast i elektroniska kommunikationsnät där tillståndshavaren själv har rätt att radioplanera nätet.

Terminaler som inte omfattas av första stycket, om de är anslutna till ett radionät genom vilket en ansvarig nätoperatör tillhandahåller mobila elektroniska kommunikationstjänster och undantaget anges i operatörens tillstånd.

Radiosändare som omfattas av första eller andra stycket är undantagna från tillståndsplikt endast om de uppfyller de ytterligare villkor som följer av bestämmelserna i detta kapitel.

3 § Radiosändare på utländskt fartyg inom svenskt inre vatten och svenskt territorialhav på frekvenser som omfattas av internationella överenskommelser om maritim kommunikation på lång-, mellan-, gräns- och kortvåg, VHF och satellitnätverk, samt för ombord kommunikation i frekvensområdet 457,525–457,575 och 467,525–467,575 MHz.

Vid kommunikation över satellitnätverk ska satellitterminalen ingå i det notifierade satellitnätverket med vilket kommunikation sker.

Den stat där fartyget är registrerat ska ha utfärdat tillstånd eller motsvarande att använda radiosändaren.

4 § Radiosändare i utländskt luftfartyg som befinner sig inom svenskt luftrum eller på svenska flygplatser på frekvenser som omfattas av internationella överenskommelser om luftfartskommunikation på lång-, mellan-, gräns- och kortvåg, VHF, samt för kommunikation över satellitnätverk.

Vid kommunikation över satellitnätverk ska satellitterminalen ingå i det notifierade satellitnätverket med vilket kommunikation sker.

Den stat där luftfartyget är registrerat ska ha utfärdat tillstånd eller motsvarande att använda radiosändaren.

5 § Radiosändare som ingår i räddningsutrustning för sändning på frekvenser som tilldelats räddningstjänsten i aktuellt område och för sådant syfte som avses i Sveriges internationella överenskommelse¹ SÖ 1991:51 om samarbete över territorialgränserna.

6 § Radiosändare för generisk UWB-användning.²

Med maximalt medelvärde för spektral effekttäthet (angivet som e.i.r.p. vid en viss frekvens för radioutrustningen) avses nedan medeleffekt per bandbreddsenshet (centrerat runt frekvensen) som utstrålas i riktningen för den maximala nivån under de specificerade mätförhållandena.

Med toppeffekt avses nedan effekt inom en bandbredd av 50 MHz vid den frekvens där det högsta medelvärdet för utstrålad effekt inträffar, utstrålad i riktningen för den maximala nivån under de specificerade mätförhållandena.

¹ Sveriges internationella överenskommelser SÖ 1991:51, Avtal mellan Danmark, Finland, Norge och Sverige om samarbete över territorialgränserna i syfte att vid olyckshändelser hindra eller begränsa skador på människor eller egendom eller i miljön, Stockholm den 20 januari 1989.

² Se kommissionens genomförandebeslut EU 2019/785 av den 14 maj 2019 om harmonisering av radiospektrumet för utrustning som använder ultrabredbandsteknik i unionen och om upphävande av beslut 2007/131/EG.

Frekvensintervall	Maximalt medelvärde för spektral effekttäthet (e.i.r.p.) (dBm/MHz)	Maximal toppeffekt (e.i.r.p.) (definierad inom 50 MHz) (dBm)
$f \leq 1,6$ GHz	-90,0	-50,0
$1,6 < f \leq 2,7$ GHz	-85,0	-45,0
$2,7 < f \leq 3,1$ GHz	-70,0	-36,0
$3,1 < f \leq 3,4$ GHz	-70,0	-36,0
$3,1 < f \leq 3,4$ GHz	-41,3 vid användning av LDC ^{a)} eller DAA ^{b)}	0
$3,4 < f \leq 3,8$ GHz	-80,0	-40,0
$3,4 < f \leq 3,8$ GHz	-41,3 vid användning av LDC ^{a)} eller DAA ^{b)}	0
$3,8 < f \leq 4,8$ GHz	-70,0	-30,0
$3,8 < f \leq 4,8$ GHz	-41,3 vid användning av LDC ^{a)} eller DAA ^{b)}	0
$4,8 < f \leq 6$ GHz	-70,0	-30,0
$6 < f \leq 8,5$ GHz	-41,3	0
$8,5 < f \leq 9,0$ GHz	-65	-25,0
$8,5 < f \leq 9,0$ GHz	-41,3 vid användning av DAA ^{b)}	0
$9,0 < f \leq 10,6$ GHz	-65	-25
$f > 10,6$ GHz	-85,0	-45,0

a) LDC-begränsningstekniken (Low Duty Cycle) i frekvensbandet 3,1–4,8 GHz och dess gränsvärden definieras i relevant harmoniserad standard.

b) DAA-begränsningstekniken (Detect and Avoid) i frekvensbanden 3,1–4,8 GHz och 8,5–9 GHz och dess gränsvärden definieras i relevant harmoniserad standard.

Undantaget gäller inte radiosändare som används utomhus om radiosändaren är ansluten till en fast anläggning, fast infrastruktur eller en fast utomhusantenn.

7 § Radiosändare för UWB som används i utrustning för lokalisering och spårning.³

Med maximalt medelvärde för spektral effekttäthet (angivet som e.i.r.p. vid en viss frekvens för radioutrustningen) avses nedan medeleffekt per bandbreddsenshet (centrerat runt frekvensen) som utstrålas i riktningen för den maximala nivån under de specificerade mätförhållandena.

Med toppeffekt avses nedan effekt inom en bandbredd av 50 MHz vid den frekvens där det högsta medelvärdet för utstrålad effekt inträffar, utstrålad i riktningen för den maximala nivån under de specificerade mätförhållandena.

³ Se not 2.

Frekvensintervall	Maximalt medelvärde för spektral effekttäthet (e.i.r.p.) (dBm/MHz)	Maximal toppeffekt (e.i.r.p.) (definierad inom 50 MHz) (dBm)
$f \leq 1,6$ GHz	-90,0	-50,0
$1,6 < f \leq 2,7$ GHz	-85,0	-45,0
$2,7 < f \leq 3,4$ GHz	-70,0	-36,0
$3,4 < f \leq 3,8$ GHz	-80,0	-40,0
$3,8 < f \leq 6,0$ GHz	-70,0	-30,0
$6 < f \leq 8,5$ GHz	-41,3	0
$8,5 < f \leq 9,0$ GHz	-65,0	-25,0
$8,5 < f \leq 9,0$ GHz	-41,3 vid användning av DAA ^{a)}	0
$9,0 < f \leq 10,6$ GHz	-65,0	-25,0
$f > 10,6$ GHz	-85,0	-45,0

a) DAA-begränsningstekniken (Detect and Avoid) och dess gränsvärden definieras i relevant harmoniserad standard.

Undantaget gäller inte radiosändare som används utomhus om radiosändaren är ansluten till en fast anläggning, fast infrastruktur eller en fast antenn placerad utomhus.

8 § Radiosändare för UWB som används i utrustning i motordrivna fordon och järnvägsfordon.⁴

Med maximalt medelvärde för spektral effekttäthet (angivet som e.i.r.p. vid en viss frekvens för radioutrustningen) avses nedan medeleffekt per bandbreddsenshet (centrerat runt frekvensen) som utstrålas i riktningen för den maximala nivån under de specificerade mätförhållandena.

Med toppeffekt avses nedan effekt inom en bandbredd av 50 MHz vid den frekvens där det högsta medelvärdet för utstrålad effekt inträffar, utstrålad i riktningen för den maximala nivån under de specificerade mätförhållandena.

Frekvensintervall	Maximalt medelvärde för spektral effekttäthet (e.i.r.p.) (dBm/MHz)	Maximal toppeffekt (e.i.r.p.) (definierad inom 50 MHz) (dBm)
$f \leq 1,6$ GHz	-90,0	-50,0
$1,6 < f \leq 2,7$ GHz	-85,0	-45,0
$2,7 < f \leq 3,1$ GHz	-70,0	-36,0
$3,1 < f \leq 3,4$ GHz	-70,0	-36,0
$3,1 < f \leq 3,4$ GHz	-41,3 vid användning av LDC ^{a)} och maximalt utvändigt gränsvärde $\leq -53,3$ ^{b)}	≤ 0

⁴ Se not 2.

3,1 < f ≤ 3,4 GHz	-41,3 vid användning av TPC ^{a)} och DAA ^{a)} och maximalt utvändigt gränsvärde ≤ -53,3 ^{b)}	≤ 0
3,4 < f ≤ 3,8 GHz	-80,0	-40,0
3,4 < f ≤ 3,8 GHz	-41,3 vid användning av LDC ^{a)} och maximalt utvändigt gränsvärde ≤ -53,3 ^{b)}	≤ 0
3,4 < f ≤ 3,8 GHz	-41,3 vid användning av TPC ^{a)} och DAA ^{a)} och maximalt utvändigt gränsvärde ≤ -53,3 ^{b)}	≤ 0
3,8 < f ≤ 4,8 GHz	-70,0	-30,0
3,8 < f ≤ 4,8 GHz	41,3 vid användning av LDC ^{a)} och maximalt utvändigt gränsvärde ≤ -53,3 ^{b)}	≤ 0
3,8 < f ≤ 4,8 GHz	-41,3 vid användning av TPC ^{a)} och DAA ^{a)} och maximalt utvändigt gränsvärde ≤ -53,3 ^{b)}	≤ 0
4,8 < f ≤ 6,0 GHz	-70,0	-30,0
6,0 < f ≤ 8,5 GHz	-53,3	-13,3
6,0 < f ≤ 8,5 GHz	-41,3 vid användning av LDC ^{a)} och maximalt utvändigt gränsvärde ≤ -53,3 ^{b)}	≤ 0
6,0 < f ≤ 8,5 GHz	-41,3 vid användning av TPC ^{a)} och maximalt utvändigt gränsvärde ≤ -53,3 ^{b)}	≤ 0
8,5 < f ≤ 9,0 GHz	-65,0	-25,0
8,5 < f ≤ 9,0 GHz	-41,3 vid användning av TPC ^{a)} och DAA ^{a)} och maximalt utvändigt gränsvärde ≤ -53,3 ^{b)}	≤ 0
9,0 < f ≤ 10,6 GHz	-65,0	-25,0
f > 10,6 GHz	-85,0	-45,0

a) LDC-begränsningstekniken (Low Duty Cycle), DAA-begränsningstekniken (Detect and Avoid) och TPC-begränsningstekniken (Transmitter Power Control) samt deras gränsvärden definieras i relevant harmoniserad standard för respektive teknik.

b) Det utvändiga gränsvärdet definieras i relevanta harmoniserade standarder.

Radiosändare för UWB som används i utrustning i trådlösa nyckelsystem för fordon som använder trigga-innan-sändning i motordrivna fordon och järnvägsfordon.⁵

⁵ Se not 2.

Frekvensintervall	Maximalt medelvärde för spektral effekttäthet (e.i.r.p.) (dBm/MHz)	Maximal toppeffekt (e.i.r.p.) (definierad inom 50 MHz) (dBm)
$3,8 < f \leq 4,2$ GHz	-41,3 med trigga-innan-sändning ^{a)} och LDC ^{b)} $\leq 0,5$ % (inom 1 h)	0
$6 < f \leq 8,5$ GHz	-41,3 med trigga-innan-sändning ^{a)} och LDC ^{b)} $\leq 0,5$ % (inom 1 h eller TPC ^{c)})	0

a) Trigga-innan-sändning (eng. trigger-before-transmit) definieras som en UWB-överföring vilken inleds först när den är nödvändig, särskilt om systemet anger att UWB-utrustning finns närbelägen.

Kommunikationen utlöses antingen av en användare eller av fordonet.

b) LDC-begränsningsteknik (Low Duty Cycle)

c) TPC-begränsningsteknik (Transmitter Power Control)

9 § Radiosändare för UWB som används i utrustning ombord på luftfartyg.⁶

Med maximalt medelvärde för spektral effekttäthet (angivet som e.i.r.p. vid en viss frekvens för radioutrustningen) avses nedan medeleffekt per bandbreddsenshet (centrerat runt frekvensen) som utstrålas i riktningen för den maximala nivån under de specificerade mätförhållandena.

Med toppeffekt avses nedan effekt inom en bandbredd av 50 MHz vid den frekvens där det högsta medelvärdet för utstrålad effekt inträffar, utstrålad i riktningen för den maximala nivån under de specificerade mätförhållandena.

Frekvensintervall	Maximalt medelvärde för spektral effekttäthet (e.i.r.p.) (dBm/MHz)	Maximal toppeffekt (e.i.r.p.) (definierad inom 50 MHz) (dBm)	Krav för begränsningsmetoder
$f \leq 1,6$ GHz	-90,0	-50,0	
$1,6 < f \leq 2,7$ GHz	-85,0	-45,0	
$2,7 < f \leq 3,4$ GHz	-70,0	-36,0	
$3,4 < f \leq 3,8$ GHz	-80	-40,0	
$3,8 < f \leq 6,0$ GHz	-70,0	-30,0	
$6,0 < f \leq 6,650$ GHz	-41,3	0,0	
$6,650 < f \leq 6,6752$ GHz	-62,3	-21,0	Filterdämpning: 21 dB ^{a)}
$6,6752 < f \leq 8,5$ GHz	-41,3	0,0	7,25–7,75 GHz (FSS-skydd ^{a),b)} , 7,45–7,55 GHz (MetSat-skydd ^{a),b)} , 7,75–7,9 GHz (MetSat-skydd ^{a),c)}

⁶ Se not 2.

8,5 < f ≤ 10,6 GHz	-65,0	-25,0	
f > 10,6 GHz	-85,0	-45,0	

a) Alternativa begränsningsmetoder som ger ett likvärdigt skydd får användas.

b) För att skydda fast satellittjänst (FSS) i 7,25–7,75 GHz-bandet och för att skydda meteorologisk satellit (MetSat) i 7,45–7,55 GHz-bandet ska det maximala medelvärdet för spektral effekttäthet (e.i.r.p.) begränsas enligt följande: $-51,3-20 \cdot \log_{10}(10 \text{ [km]}/x \text{ [km]})$ dBm/MHz för höjder som överstiger 1 000 meter över marken, där x är luftfartygets höjd över marken i kilometer; -71,3 dBm/MHz för höjder 1 000 meter över marken eller lägre.

c) För att skydda meteorologisk satellit (MetSat) i 7,75–7,9 GHz-bandet ska det maximala medelvärdet för spektral effekttäthet (e.i.r.p.) begränsas enligt följande: $-44,3-20 \cdot \log_{10}(10 \text{ [km]}/x \text{ [km]})$ dBm/MHz för höjder som överstiger 1 000 meter över marken, där x är luftfartygets höjd över marken i kilometer; -64,3 dBm/MHz för höjder 1 000 meter över marken eller lägre.

10 § Radiosändare för UWB som används i kontaktbaserad utrustning för materialavkänning.⁷ Kontaktbaserad UWB-materialavkänningsutrustning innebär att UWB-sändaren endast kopplas på när den står i direkt kontakt med det undersökta materialet.

Med maximalt medelvärde för spektral effekttäthet (angivet som e.i.r.p. vid en viss frekvens för radioutrustningen) avses nedan medeleffekt per bandbreddsenshet (centrerat runt frekvensen) som utstrålas i riktningen för den maximala nivån under de specificerade mätförhållandena.

Tekniska krav för kontaktbaserad UWB-materialavkänningsutrustning		
Frekvensintervall	Maximalt medelvärde för spektral effekttäthet, e.i.r.p.	Maximal toppeffekt, e.i.r.p. (definierad inom 50 MHz)
$f \leq 1,73 \text{ GHz}$	-85 dBm/MHz ^{a)}	-45 dBm
$1,73 < f \leq 2,2 \text{ GHz}$	-65 dBm/MHz	-25 dBm
$2,2 < f \leq 2,5 \text{ GHz}$	-50 dBm/MHz	-10 dBm
$2,5 < f \leq 2,69 \text{ GHz}$	-65 dBm/MHz ^{a) b)}	-25 dBm
$2,69 < f \leq 2,7 \text{ GHz}^{\text{d)}$	-55 dBm/MHz ^{c)}	-15 dBm
$2,7 < f \leq 2,9 \text{ GHz}$	-70 dBm/MHz ^{a)}	-30 dBm
$2,9 < f \leq 3,4 \text{ GHz}$	-70 dBm/MHz ^{a) f) g)}	-30 dBm
$3,4 < f \leq 3,8 \text{ GHz}^{\text{d)}$	-50 dBm/MHz ^{b) f) g)}	-10 dBm
$3,8 < f \leq 4,8 \text{ GHz}$	-50 dBm/MHz ^{f) g)}	-10 dBm
$4,8 < f \leq 5,0 \text{ GHz}^{\text{d)}$	-55 dBm/MHz ^{b) c)}	-15 dBm
$5,0 < f \leq 6,0 \text{ GHz}$	-50 dBm/MHz	-10 dBm
$6,0 < f \leq 8,5 \text{ GHz}$	-41,3 dBm/MHz ^{e)}	0 dBm
$8,5 < f \leq 9,0 \text{ GHz}$	-65 dBm/MHz ^{g)}	-25 dBm
$9,0 < f \leq 10,6 \text{ GHz}$	-65 dBm/MHz	-25 dBm

⁷ Se not 2.

f > 10,6 GHz	-85 dBm/MHz	-45 dBm
--------------	-------------	---------

- a) Utrustning som använder mekanismen "Listen Before Talk" (LBT) får användas i frekvensintervallet 1,215–1,73 GHz med ett maximalt medelvärde för spektral effekttäthet (e.i.r.p.) på -70dBm/MHz och i frekvensintervallet 2,5–2,69 GHz och 2,7–3,4 GHz med ett maximalt medelvärde för spektral effekttäthet (e.i.r.p.) på -50 dBm/MHz och en maximal topp effekt (e.i.r.p.) på -10 dBm/50 MHz LBT-mekanismen definieras i klausulerna 4.5.2.1, 4.5.2.2 och 4.5.2.3 i Etsi-standard EN 302 065-4 V1.1.1. Alternativ mitigerings teknik får användas, om den säkerställer minst en likvärdig prestations- och spektrumskyddsnivå som uppfyller de motsvarande väsentliga kraven i direktiv 2014/53/EU och iakttar de tekniska kraven i detta beslut.
- b) För att skydda radiotjänster måste mobila installationer uppfylla följande krav på total utstrålad spektral effekttäthet:
- i) I frekvensintervallen 2,5–2,26 GHz och 4,8–5 GHz måste den totala spektrala effekttätheten vara 10 dB under maximal spektra effekttäthet (e.i.r.p.).
- ii) I frekvensintervallet 3,4–3,8 GHz måste den totala spektrala effekttätheten vara 5 dB under maximal spektral effekttäthet (e.i.r.p.).
- c) För att skydda frekvensbanden 2,69–2,7 GHz och 4,8–5 GHz för radioastronomitjänster (RAS) måste den totala utstrålade spektrala effekttätheten vara under -65 dBm/MHz.
- d) Begränsning av sändningscykeln till 10 % per sekund.
- e) Ingen fast utomhusanläggning är tillåten.
- f) Inom frekvensbandet 3,1–4,8 GHz tillåts utrustning för att genomföra LDC-mitigerings teknik för att fungera med ett maximalt medelvärde för spektral effekttäthet (EIRP) på -41,3 dBm/MHz och en maximal topp effekt (EIRP) för effekttäthet på 0 dBm/MHz definierad i 50 MHz. LDC-mitigerings teknik och dess gränsvärden definieras i klausulerna 4.5.3.1, 4.5.3.2 och 4.5.3.3 i Etsi-standard EN 302 065-1 V2.1.1. Alternativ mitigerings teknik får användas, om de säkerställer minst en likvärdig prestations- och spektrumskyddsnivå som uppfyller de motsvarande väsentliga kraven i direktiv 2014/53/EU och iakttar de tekniska kraven i detta beslut. Not e tillämpas när LDC är genomförd.
- g) Inom frekvensbanden 3,1–4,8 GHz och 8,5–9 GHz tillåts utrustning för att genomföra DAA-mitigerings teknik för att fungera med ett maximalt medelvärde för spektral effekttäthet (EIRP) på -41,3 dBm/MHz och en maximal topp effekt (EIRP) på 0 dBm definierad i 50 MHz. DAA-mitigerings teknik och dess gränsvärden definieras i klausulerna 4.5.1.1, 4.5.1.2 och 4.5.1.3 i Etsi-standard EN 302 065-1 V2.1.1. Alternativ mitigerings teknik får användas, om de säkerställer minst en likvärdig prestations- och spektrumskyddsnivå som uppfyller de motsvarande väsentliga kraven i direktiv 2014/53/EU och iakttar de tekniska kraven i detta beslut. Not e tillämpas när DAA är genomförd.

Undantaget gäller inte radiosändare som används utomhus om radiosändaren är ansluten till en fast anläggning, fast infrastruktur eller en fast utomhusantenn.

11 § Radiosändare för UWB som används i materialavkänning som är ej kontaktbaserad.⁸

Ej kontaktbaserad, innebär att UWB-sändaren endast kopplas på när den är i närheten av det undersökta materialet och UWB-sändaren är riktad mot det undersökta materialet (t.ex. manuellt med hjälp av en närhetssensor eller genom mekanisk utformning).

Med maximalt medelvärde för spektral effekttäthet (angivet som e.i.r.p. vid en viss frekvens för radioutrustningen) avses nedan medeleffekt per bandbredds enhet (centrerat runt frekvensen) som utstrålas i riktningen för den maximala nivån under de specificerade mätförhållandena.

Med topp effekt avses nedan effekt inom en bandbredd av 50 MHz vid den frekvens där det högsta medelvärdet för utstrålad effekt inträffar, utstrålad i riktningen för den maximala nivån under de specificerade mätförhållandena.

⁸ Se not 2.

Tekniska krav för UWB-materialavkänningsutrustning som är ej kontaktbaserad		
Frekvensintervall	Maximalt medelvärde för spektral effekttäthet (e.i.r.p.)	Maximal toppeffekt (e.i.r.p.) (definierad inom 50 MHz)
$f \leq 1,73$ GHz	-85 dBm/MHz ^{a)}	-60 dBm
$1,73 < f \leq 2,2$ GHz	-65 dBm/MHz	-45 dBm
$2,2 < f \leq 2,5$ GHz	-50 dBm/MHz	-25 dBm
$2,5 < f \leq 2,69$ GHz	-65 dBm/MHz ^{a) b)}	-40 dBm
$2,69 < f \leq 2,7$ GHz ^{d)}	-55 dBm/MHz ^{c)}	-45 dBm
$2,7 < f \leq 2,9$ GHz	-70 dBm/MHz ^{a)}	-45 dBm
$2,9 < f \leq 3,4$ GHz	-70 dBm/MHz ^{a) f) g)}	-45 dBm
$3,4 < f \leq 3,8$ GHz	-50 dBm/MHz ^{b) f) g)}	-45 dBm
$3,8 < f \leq 4,8$ GHz	-50 dBm/MHz ^{g) h)}	-25 dBm
$4,8 < f \leq 5,0$ GHz	-55 dBm/MHz ^{b) c)}	-30 dBm
$5,0 < f \leq 5,25$ GHz	-50 dBm/MHz	-30 dBm
$5,25 < f \leq 5,65$ GHz	-50 dBm/MHz	-25 dBm
$5,65 < f \leq 5,725$ GHz	-50 dBm/MHz	-40 dBm
$5,725 < f \leq 6,0$ GHz	-50 dBm/MHz	-35 dBm
$6,0 < f \leq 8,5$ GHz	-41,3 dBm/MHz ^{e)}	0 dBm
$8,5 < f \leq 9,0$ GHz	-65 dBm/MHz ^{g)}	-25 dBm
$9,0 < f \leq 10,6$ GHz	-65 dBm/MHz	-25 dBm
$f \leq 10,6$ GHz	-85 dBm/MHz	-45 dBm

a) Utrustning som använder mekanismen "Listen Before Talk" (LBT) får användas i frekvensintervallet 1,215–1,73 GHz med ett maximalt medelvärde för spektral effekttäthet (e.i.r.p.) på – 70 dBm/MHz och i frekvensintervallet 2,5–2,69 GHz och 2,7–3,4 GHz med ett maximalt medelvärde för spektral effekttäthet (e.i.r.p.) på – 50 dBm/MHz och en maximal toppeffekt (e.i.r.p.) på – 10 dBm/50 MHz. LBT-mekanismen definieras i klausulerna 4.5.2.1, 4.5.2.2 och 4.5.2.3 i Etsi-standard EN 302 065-4 V1.1.1. Alternativ mitigeringssteknik får användas, om de säkerställer minst en likvärdig prestations- och spektrumskyddsnivå som uppfyller de motsvarande väsentliga kraven i direktiv 2014/53/EU och iakttar de tekniska kraven i detta beslut.

b) För att skydda radiotjänster måste mobila installationer uppfylla följande krav på total utstrålad spektral effekttäthet:

- i) I frekvensintervallen 2,5–2,69 GHz och 4,8–5 GHz måste den totala spektrala effekttätheten vara 10 dB under maximal spektral effekttäthet (e.i.r.p.).
- ii) I frekvensintervallet 3,4–3,8 GHz måste den totala spektrala effekttätheten vara 5 dB under maximal spektral effekttäthet (e.i.r.p.).
- c) För att skydda frekvensbanden 2,69–2,7 GHz och 4,8–5 GHz för radioastronomitjänster (RAS) måste den totala utstrålade spektrala effekttätheten vara under – 65 dBm/MHz.
- d) Begränsning av sändningscykeln till 10 % per sekund.
- e) Ingen fast utomhusanläggning är tillåten.
- f) Inom frekvensbandet 3,1–4,8 GHz tillåts utrustning för att genomföra LDC-mitigerings teknik för att fungera med ett maximalt medelvärde för spektral effekttäthet (e.i.r.p.) på – 41,3 dBm/MHz och en maximal topp effekt (e.i.r.p.) för effekttäthet på 0 dBm/MHz definierad i 50 MHz. LDC-mitigerings teknik och dess gränsvärden definieras i klausulerna 4.5.3.1, 4.5.3.2 och 4.5.3.3 i Etsi-standard EN 302 065-1 V2.1.1. Alternativ mitigerings teknik får användas, om de säkerställer minst en likvärdig prestations- och spektrumskyddsnivå som uppfyller de motsvarande väsentliga kraven i direktiv 2014/53/EU och iakttar de tekniska kraven i detta beslut. Not e tillämpas när LDC är genomförd.
- g) Inom frekvensbanden 3,1–4,8 GHz och 8,5–9 GHz tillåts utrustning för att genomföra DAA-mitigerings teknik för att fungera med ett maximalt medelvärde för spektral effekttäthet (e.i.r.p.) på – 41,3 dBm/MHz och en maximal topp effekt (e.i.r.p.) på 0 dBm definierad i 50 MHz. DAA-mitigerings teknik och dess gränsvärden definieras i klausulerna 4.5.1.1, 4.5.1.2 och 4.5.1.3 i Etsi-standard EN 302 065-1 V2.1.1. Alternativ mitigerings teknik får användas, om de säkerställer minst en likvärdig prestations- och spektrumskyddsnivå som uppfyller de motsvarande väsentliga kraven i direktiv 2014/53/EU och iakttar de tekniska kraven i detta beslut. Not e tillämpas när DAA är genomförd.

Undantaget gäller inte radiosändare som används utomhus om radiosändaren är ansluten till en fast anläggning, fast infrastruktur eller en fast utomhusantenn.

12 § 9–148 kHz: Radiosändare för radiobestämning endast för slutna NMR-sensorer.⁹

Högsta fältstyrka: 46 dBμA/m på 10 m avstånd vid en referens av 100 Hz utanför NMR-anordningen. Den magnetiska fältstyrkan sjunker 10 dB/dekad över 100 Hz.

13 § 9–59,750 kHz: Radiosändare för induktiv överföring.¹⁰

Högsta fältstyrka: 72 dBμA/m på 10 meters avstånd.

14 § 9–315 kHz: Radiosändare för medicinska implantat.¹¹

Högsta fältstyrka: 30 dBμA/m på 10 meters avstånd.

Sändningscykel: ≤ 10 %

15 § 59,750–60,250 kHz: Radiosändare för induktiv överföring.¹²

Högsta fältstyrka: 42 dBμA/m på 10 meters avstånd.

16 § 60,250–74,750 kHz: Radiosändare för induktiv överföring.¹³

Högsta fältstyrka: 72 dBμA/m på 10 meters avstånd.

17 § 74,750–75,250 kHz: Radiosändare för induktiv överföring.¹⁴

Högsta fältstyrka: 42 dBμA/m på 10 meters avstånd.

⁹ Se kommissionens beslut 2006/771/EG av den 9 november 2006 om harmonisering av radiospektrum för användning av kortdistansutrustning, senast ändrat genom kommissionens genomförandebeslut (EU) 2022/180 av den 8 februari om ändring av beslut 2006/771/EG vad gäller uppdatering av harmoniserade tekniska villkor på området radiospektrumanvändning för kortdistansutrustning.

¹⁰ Se not 9.

¹¹ Se not 9.

¹² Se not 9.

¹³ Se not 9.

¹⁴ Se not 9.

18 § 75,250–77,250 kHz: Radiosändare för induktiv överföring.¹⁵
Högsta fältstyrka: 72 dB μ A/m på 10 meters avstånd.

19 § 77,250–77,750 kHz: Radiosändare för induktiv överföring.¹⁶
Högsta fältstyrka: 42 dB μ A/m på 10 meters avstånd.

20 § 77,750–90,0 kHz: Radiosändare för induktiv överföring.¹⁷
Högsta fältstyrka: 72 dB μ A/m på 10 meters avstånd.

21 § 90,0–119,0 kHz: Radiosändare för induktiv överföring.¹⁸
Högsta fältstyrka: 42 dB μ A/m på 10 meters avstånd.

22 § 119,0–128,6 kHz: Radiosändare för induktiv överföring.¹⁹
Högsta fältstyrka: 66 dB μ A/m på 10 meters avstånd.

23 § 128,6–129,6 kHz: Radiosändare för induktiv överföring.²⁰
Högsta fältstyrka: 42 dB μ A/m på 10 meters avstånd.

24 § 129,6–135,0 kHz: Radiosändare för induktiv överföring.²¹
Högsta fältstyrka: 66 dB μ A/m på 10 meters avstånd.

25 § 135,0–140,0 kHz: Radiosändare för induktiv överföring.²²
Högsta fältstyrka: 42 dB μ A/m på 10 meters avstånd.

26 § 140,0–148,5 kHz: Radiosändare för induktiv överföring.²³
Högsta fältstyrka: 37,7 dB μ A/m på 10 meters avstånd.

27 § 135,7–137,8 kHz: Radiosändare för amatörradiotrafik.
Högsta effekt: 1 W e.r.p.

De tekniska egenskaperna hos amatörradiosändaren ska anpassas så att de inte stör användningen av andra radioanläggningar.

Den som använder en amatörradiosändare ska ha ett amatörradiocertifikat. För att få ett amatörradiocertifikat krävs kunskaper i enlighet med Annex 6 i CEPT Rekommendation T/R 61-02, Examinering för amatörradiocertifikat, Vilnius 2004, version 5 februari 2016.²⁴ Undantag från kravet på amatörradiocertifikat gäller för den som under en tidsbegränsad period utbildar sig för att få ett sådant certifikat och för den som under en förevisning tillfälligt använder amatörradiosändare, under förutsättning att användningen av radiosändaren sker under uppsikt av en innehavare av amatörradiocertifikat.

Den som innehar amatörradiocertifikat ska ha en egen anropssignal. Denna framgår av certifikatet, eller tidigare av amatörradiotillståndet. Mottagare- och sändarstationens anropssignaler ska sändas i början och i slutet av varje radioförbindelse. Anropssignalerna ska också upprepas med korta mellanrum under

¹⁵ Se not 9.

¹⁶ Se not 9.

¹⁷ Se not 9.

¹⁸ Se not 9.

¹⁹ Se not 9.

²⁰ Se not 9.

²¹ Se not 9.

²² Se not 9.

²³ Se not 9.

²⁴ CEPT Rekommendation T/R 61-02, finns tillgänglig på PTS webbplats (www.pts.se).

pågående radioförbindelse. Under de utbildnings- och förevisningstillfällen som anges i stycket ovan ska anropssignal användas som tillhör den innehavare av amatörradiocertifikat som har uppsikt över användningen av radiosändaren. Vid dessa tillfällen får även anropssignal som tillhör den amatörradioförening eller institution som anordnar utbildnings- eller förevisningstillfället användas om företrädare för föreningen eller institutionen har uppsikt över användningen av radiosändaren.

Automatiska amatörradiosändare, till exempel en radiofyr, repeater eller sändare för positionering ska alltid kunna identifieras genom att en anropssignal regelbundet sänds med morsetelegrafi, röstmeddelande eller på annat sätt. Anropssignalen ska ange vem som är ansvarig för den automatiska sändaren. Den som startar eller använder automatiska amatörradiosändare ska ha eget amatörradiocertifikat och ska använda egen anropssignal. Sådan start och användning får även utföras av den som inte har amatörradiocertifikat, om det sker under uppsikt av en innehavare av amatörradiocertifikat och dennes anropssignal används.

28 § 148 kHz–5,0 MHz: Radiosändare för radiobestämning endast för slutna NMR-sensorer.²⁵

Högsta fältstyrka: -15 dB μ A/m på 10 m avstånd utanför NMR-anordningen.

29 § 148,5 kHz–5,0 MHz: Radiosändare för induktiv överföring.²⁶

Högsta fältstyrka: -15 dB μ A/m på 10 meters avstånd i varje 10 kHz-band.

Om systemet utnyttjar bandbredder över 10 kHz får den totala fältstyrkan inte överstiga -5 dB μ A/m på 10 meters avstånd.

30 § 400–600 kHz: Radiosändare för RFID.²⁷

Högsta fältstyrka: 8 dB μ A/m på 10 meters avstånd.

31 § 442,2–450 kHz: Radiosändare för ospecificerad kortdistansutrustning. Gäller endast radiosändare för system för persondetektering och kollisionvarnare.²⁸

Kanalseparation: \geq 150 Hz

Högsta fältstyrka: 7 dB μ A/m på 10 meters avstånd.

32 § 456,9–457,1 kHz: Radiosändare för lokalisering av personer och värdefulla föremål som begravts under rasmassor, laviner eller dylikt.²⁹

Högsta fältstyrka: 7 dB μ A/m på 10 meters avstånd.

33 § 472–479 kHz: Radiosändare för amatörradiotrafik.

Högsta effekt: 1 W e.i.r.p.

I övrigt gäller vad som framgår av 27 § tredje till sjätte styckena.

34 § 516–8 516 kHz: Radiosändare i telematikutrustning, fast placerad på järnväg, som används för dataöverföring till järnvägsfordon.

Radiosändaren får endast användas när lok eller motsvarande befinner sig på samma plats som sändaren.

²⁵ Se not 9.

²⁶ Se not 9.

²⁷ Se not 9.

²⁸ Se not 9.

²⁹ Se not 9.

Högsta fältstyrka: 7 dB μ A/m på 10 meters avstånd.

35 § 984–7 484 kHz: Radiosändare för transport- och trafiktelematikutrustning avsedd för Eurobalise-överföring i närheten av järnvägsfordon.³⁰

Högsta fältstyrka: 9 dB μ A/m på 10 meters avstånd.

Sändningscykel \leq 1 %

36 § 1 810–1 850 kHz: Radiosändare för amatörradiotrafik.

Högsta effekt tillförd antensystemet: 200 W p.e.p.

I övrigt gäller vad som framgår av 27 § tredje till sjätte styckena.

37 § 1 850–1 900 kHz: Radiosändare för amatörradiotrafik.

Högsta effekt tillförd antensystemet: 10 W p.e.p.

I övrigt gäller vad som framgår av 27 § tredje till sjätte styckena.

38 § 1 900–1 950 kHz: Radiosändare för amatörradiotrafik.

Högsta effekt tillförd antensystemet: 100 W p.e.p.

I övrigt gäller vad som framgår av 27 § tredje till sjätte styckena.

39 § 1 950–2 000 kHz: Radiosändare för amatörradiotrafik.

Högsta effekt tillförd antensystemet: 10 W p.e.p.

I övrigt gäller vad som framgår av 27 § tredje till sjätte styckena.

40 § 3,155–3,400 MHz: Radiosändare för induktiv överföring.³¹

Högsta fältstyrka: 13,5 dB μ A/m på 10 meters avstånd.

41 § 3,5–3,8 MHz: Radiosändare för amatörradiotrafik.

Högsta effekt tillförd antensystemet: 200 W p.e.p.

I övrigt gäller vad som framgår av 27 § tredje till sjätte styckena.

42 § 5–30 MHz: Radiosändare för induktiv överföring.³²

Högsta fältstyrka: -20 dB μ A/m på 10 meters avstånd i varje kHz-band.

Om systemet utnyttjar bandbredder över 10 kHz får den totala fältstyrkan inte överstiga -5 dB μ A/m på 10 meters avstånd.

43 § 5–30 MHz: Radiosändare för radiobestämning endast för slutna NMR-sensorer.³³

Högsta fältstyrka: -5 dB μ A/m på 10 m avstånd utanför NMR-anordningen.

44 § 5,3515–5,3665 MHz: Radiosändare för amatörradiotrafik.

Högsta effekt: 15 W e.i.r.p.

I övrigt gäller vad som framgår av 27 § tredje till sjätte styckena.

45 § 6,765–6,795 MHz: Radiosändare för induktiv överföring.³⁴

Högsta fältstyrka: 42 dB μ A/m på 10 meters avstånd.

46 § 7,0–7,2 MHz: Radiosändare för amatörradiotrafik.

Högsta effekt tillförd antensystemet: 200 W p.e.p.

³⁰ Se not 9.

³¹ Se not 9.

³² Se not 9.

³³ Se not 9.

³⁴ Se not 9.

I övrigt gäller vad som framgår av 27 § tredje till sjätte styckena.

47 § 7,3–23 MHz: Radiosändare för transport- och trafiktelematikutrustning avsedd för Euroloop-överföring i närheten av järnvägsfordon.³⁵

Högsta fältstyrka: -7 dB μ A/m på 10 meters avstånd.

Antennbegränsningar som ger minst motsvarande prestanda som den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU ska användas.

48 § 7,4–8,8 MHz: Radiosändare för induktiv överföring.³⁶

Högsta fältstyrka: 9 dB μ A/m på 10 meters avstånd.

49 § 10,10–10,15 MHz: Radiosändare för amatörradiotrafik.

Högsta effekt tillförd antennsystemet: 150 W p.e.p.

I övrigt gäller vad som framgår av 27 § tredje till sjätte styckena.

50 § 10,2–11,0 MHz: Radiosändare för induktiv överföring.³⁷

Högsta fältstyrka: 9 dB μ A/m på 10 meters avstånd.

51 § 13,553–13,567 MHz: Radiosändare för ospecificerat tillämpningsområde.³⁸

Högsta effekt: 10 mW e.r.p.

52 § 13,553–13,567 MHz: Radiosändare för induktiv överföring.³⁹

Högsta fältstyrka: 42 dB μ A/m på 10 meters avstånd.

53 § 13,553–13,567 MHz: Radiosändare för RFID.⁴⁰

Högsta fältstyrka: 60 dB μ A/m på 10 meters avstånd.

Kraven på spektrummask och antenner för alla kombinerade frekvenssegment måste ge en prestanda som minst motsvarar den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU.

54 § 14,00–14,35 MHz: Radiosändare för amatörradiotrafik.

Högsta effekt tillförd antennsystemet: 200 W p.e.p.

I övrigt gäller vad som framgår av 27 § tredje till sjätte styckena.

55 § 18,068–18,168 MHz: Radiosändare för amatörradiotrafik.

Högsta effekt tillförd antennsystemet: 200 W p.e.p.

I övrigt gäller vad som framgår av 27 § tredje till sjätte styckena.

56 § 21,00–21,45 MHz: Radiosändare för amatörradiotrafik.

Högsta effekt tillförd antennsystemet: 200 W p.e.p.

I övrigt gäller vad som framgår av 27 § tredje till sjätte styckena.

57 § 24,89–24,99 MHz: Radiosändare för amatörradiotrafik.

Högsta effekt tillförd antennsystemet: 200 W p.e.p.

I övrigt gäller vad som framgår av 27 § tredje till sjätte styckena.

58 § 26,82–26,83 MHz: Radiosändare för radiostyrning och telemetri.

³⁵ Se not 9.

³⁶ Se not 9.

³⁷ Se not 9.

³⁸ Se not 9.

³⁹ Se not 9.

⁴⁰ Se not 9.

Bärvågsfrekvens: 26,825 MHz
Högsta effekt: 100 mW e.r.p.
Kanaldelning: 10 kHz

59 § 26,85–26,86 MHz: Radiosändare för larmöverföring.

Frekvens: 26,855 MHz
Högsta effekt: 100 mW e.r.p.
Kanaldelning: 10 kHz

60 § 26,86–26,94 MHz: Radiosändare för radiostyrning och telemetri.

Bärvågsfrekvenser i MHz:

26,865	26,885	26,935
--------	--------	--------

Högsta effekt: 100 mW e.r.p.
Kanaldelning: 10 kHz

61 § 26,957–27,283 MHz: Radiosändare för ospecificerat tillämpningsområde.⁴¹
Högsta effekt: 10 mW e.r.p vilket motsvarar 42 dB μ A/m på 10 meters avstånd.

62 § 26,96–26,99 MHz: Radiosändare för privatradio.

Bärvågsfrekvenser i MHz:

26,965	26,975	26,985
--------	--------	--------

Högsta effekt: Vid frekvens- eller fasmodulering 4 W e.r.p. Vid amplitudmodulering med dubbelt sidband 4 W r.m.s. e.r.p. Vid enkelt sidband och undertryckt bärvåg 12 W p.e.p. e.r.p.

Kanaldelning: 10 kHz

63 § 26,99–27,00 MHz: Radiosändare för ospecificerat tillämpningsområde.⁴²

Högsta effekt: 100 mW e.r.p.

Sändningscykel: $\leq 0,1$ %. Sändningscykelbegränsning gäller inte utrustning för modellradiostyrning.

64 § 26,99–27,00 MHz: Radiosändare för trådlösa barnvaktssystem.

Bärvågsfrekvens: 26,995 MHz
Högsta effekt: 10 mW
Kanaldelning: 10 kHz

65 § 27,00–27,04 MHz: Radiosändare för privatradio.

Bärvågsfrekvenser i MHz:

27,005	27,015	27,025	27,035
--------	--------	--------	--------

Högsta effekt: Vid frekvens- eller fasmodulering 4 W e.r.p. Vid amplitudmodulering med dubbelt sidband 4 W r.m.s. e.r.p. Vid enkelt sidband och undertryckt bärvåg 12 W p.e.p. e.r.p.

⁴¹ Se not 9.

⁴² Se not 9.

Kanaldelning: 10 kHz

66 § 27,04–27,05 MHz: Radiosändare för ospecificerat tillämpningsområde.⁴³

Högsta effekt: 100 mW e.r.p.

Sändningscykel: ≤ 0,1 %. Sändningscykelbegränsning gäller inte utrustning för modellradiostyrning.

67 § 27,04–27,05 MHz: Radiosändare för trådlösa barnvaktssystem.

Bärvågsfrekvens: 27,045 MHz

Högsta effekt: 10 mW

Kanaldelning: 10 kHz

68 § 27,05–27,09 MHz: Radiosändare för privatradio.

Bärvågsfrekvenser i MHz:

27,055	27,065	27,075	27,085
--------	--------	--------	--------

Högsta effekt: Vid frekvens- eller fasmodulering 4 W e.r.p. Vid amplitudmodulering med dubbelt sidband 4 W r.m.s. e.r.p. Vid enkelt sidband och undertryckt bärvåg 12 W p.e.p. e.r.p.

Kanaldelning: 10 kHz

69 § 27,09–27,10 MHz: Radiosändare för ospecificerat tillämpningsområde.⁴⁴

Högsta effekt: 100 mW e.r.p.

Sändningscykel: ≤ 0,1 %. Sändningscykelbegränsning gäller inte utrustning för modellradiostyrning.

70 § 27,09–27,10 MHz: Radiosändare för trådlösa barnvaktssystem.

Bärvågsfrekvens: 27,095 MHz

Högsta effekt: 10 mW

Kanaldelning: 10 kHz

71 § 27,10–27,14 MHz: Radiosändare för privatradio.

Bärvågsfrekvenser i MHz:

27,105	27,115	27,125	27,135
--------	--------	--------	--------

Högsta effekt: Vid frekvens- eller fasmodulering 4 W e.r.p. Vid amplitudmodulering med dubbelt sidband 4 W r.m.s. e.r.p. Vid enkelt sidband och undertryckt bärvåg 12 W p.e.p. e.r.p.

Kanaldelning: 10 kHz

72 § 27,14–27,15 MHz: Radiosändare för ospecificerat tillämpningsområde.⁴⁵

Högsta effekt: 100 mW e.r.p.

Sändningscykel: ≤ 0,1 %. Sändningscykelbegränsning gäller inte utrustning för modellradiostyrning.

73 § 27,14–27,15 MHz: Radiosändare för trådlösa barnvaktssystem.

Bärvågsfrekvens: 27,145 MHz

⁴³ Se not 9.

⁴⁴ Se not 9.

⁴⁵ Se not 9.

Högsta effekt: 10 mW

Kanaldelning: 10 kHz

74 § 27,15–27,19 MHz: Radiosändare för privatradio.

Bärvågsfrekvenser i MHz:

27,155	27,165	27,175	27,185
--------	--------	--------	--------

Högsta effekt: Vid frekvens- eller fasmodulering 4 W e.r.p. Vid amplitudmodulering med dubbelt sidband 4 W r.m.s. e.r.p. Vid enkelt sidband och undertryckt bärvåg 12 W p.e.p. e.r.p.

Kanaldelning: 10 kHz

75 § 27,19–27,20 MHz: Radiosändare för ospecificerat tillämpningsområde.⁴⁶

Högsta effekt: 100 mW e.r.p.

Sändningscykel: $\leq 0,1$ %. Sändningscykelbegränsning gäller inte utrustning för modellradiostyrning.

76 § 27,19–27,20 MHz: Radiosändare för trådlösa barnvaktssystem.

Bärvågsfrekvens: 27,195 MHz

Högsta effekt: 10 mW

Kanaldelning: 10 kHz

77 § 27,20–27,41 MHz: Radiosändare för privatradio.

Bärvågsfrekvenser i MHz:

27,205	27,245	27,285	27,325	27,365	27,405
27,215	27,255	27,295	27,335	27,375	
27,225	27,265	27,305	27,345	27,385	
27,235	27,275	27,315	27,355	27,395	

Högsta effekt: Vid frekvens- eller fasmodulering 4 W e.r.p. Vid amplitudmodulering med dubbelt sidband 4 W r.m.s. e.r.p. Vid enkelt sidband och undertryckt bärvåg 12 W p.e.p. e.r.p.

Kanaldelning: 10 kHz

78 § 28,0–29,7 MHz: Radiosändare för amatörradiotrafik.

Högsta effekt tillförd antensystemet: 200 W p.e.p.

I övrigt gäller vad som framgår av 27 § tredje till sjätte styckena.

79 § 30,0–37,5 MHz: Radiosändare för medicinska implantat.⁴⁷

Högsta effekt: 1 mW e.r.p.

Sändningscykel: ≤ 10 %

80 § 30,0–130,0 MHz: Radiosändare för radiobestämning endast för slutna NMR-sensorer.⁴⁸

⁴⁶ Se not 9.

⁴⁷ Se not 9.

⁴⁸ Se not 9.

Högsta effekt: -36 dBm e.r.p. utanför NMR-anordningen.

81 § 30,015–30,025 MHz: Radiosändare för radiostyrning av trafikljus.

Frekvens: 30,02 MHz

Högsta effekt: 100 mW e.r.p.

Kanaldelning 10 kHz

82 § 30,265–30,355 MHz: Radiosändare för radiostyrning och telemetri.

Högsta effekt: 100 mW e.r.p.

Kanaldelning: 10 kHz

83 § 30,925–31,375 MHz: Radiosändare för landmobil trafik.

Bärvågsfrekvenser i MHz:

30,930	31,050	31,120	31,190	31,260	31,330
30,940	31,060	31,130	31,200	31,270	31,340
30,950	31,070	31,140	31,210	31,280	31,350
30,960	31,080	31,150	31,220	31,290	31,360
30,970	31,090	31,160	31,230	31,300	31,370
31,030	31,100	31,170	31,240	31,310	
31,040	31,110	31,180	31,250	31,320	

Högsta effekt: 5 W e.r.p.

Kanaldelning: 10 kHz

Sändningscykel: ≤ 10 %

84 § 34,995–35,275 MHz: Radiosändare för radiostyrning av modellflygplan.

Högsta effekt: 100 mW e.r.p.

Kanaldelning: 10 kHz

85 § 39,525–39,550 MHz: Radiosändare för telemetri och fjärrstyrning inom el-, gas- värme-, kyl- och vattendistribution.

Bärvågsfrekvens: 39,5375 MHz

Högsta effekt: 5 W e.r.p.

Sändningscykel: ≤ 20 %

Kanaldelning: 25 kHz

Antennhöjden får inte överstiga 10 meter över marknivån.

86 § 40,450–40,575: Radiosändare för telemetri och fjärrstyrning inom el-, gas-, värme-, kyl-, och vattendistribution.

Bärvågsfrekvenser i MHz:

40,4625	40,5375	40,5625
---------	---------	---------

Högsta effekt: 5 W e.r.p.

Sändningscykel: ≤ 20 %

Kanaldelning: 25 kHz

Antennhöjden får inte överstiga 10 meter över marknivån.

87 § 40,66–40,70 MHz: Radiosändare för ospecificerat tillämpningsområde.⁴⁹
Högsta effekt: 10 mW e.r.p.

88 § 40,66–40,80 MHz: Radiosändare för radiostyrning och telemetri.
Högsta effekt: 100 mW e.r.p.
Kanaldelning: 10 kHz

89 § 41,0–43,6 MHz: Radiosändare för ljudöverföring.
Högsta effekt: 10 mW e.r.p.
Kanaldelning: Upp till 200 kHz

90 § 50,0–52,0 MHz: Radiosändare för amatörradiotrafik.
Högsta effekt tillförd antensystemet: 200 W p.e.p.
I övrigt gäller vad som framgår av 27 § tredje till sjätte styckena.

91 § 69,0–69,2 MHz: Radiosändare för landmobil trafik.
Bärvågsfrekvenser i MHz:

69,0125	69,0375	69,0625	69,0875
69,1125	69,1375	69,1625	69,1875

Högsta effekt: 25 W e.r.p.

Sändningscykel: <10 %

Kanalbredd: 25 kHz

På bärvågsfrekvensen 69,0125 MHz får endast mobila sändare användas inom Västra Götalands och Hallands län.

92 § 69,600–69,725 MHz: Mobila radiosändare.

Högsta effekt: 5,0 W e.r.p.

Sändningscykel: ≤ 10 %

Kanalbredd: 12,5 kHz

Bärvågsfrekvenser i MHz:

69,60625	69,63125	69,65625	69,68125	69,70625
69,61875	69,64375	69,66875	69,69375	69,71875

93 § 87,5–108,0 MHz: Radiosändare för ljudöverföring.⁵⁰

Högsta effekt: 50 nW e.r.p.

Kanaldelning: Upp till 200 kHz

94 § 144–146 MHz: Radiosändare för amatörradiotrafik.

Högsta effekt tillförd antensystemet: 200 W p.e.p.

I övrigt gäller vad som framgår av 27 § tredje till sjätte styckena.

95 § 148,00–150,05 MHz: Radiosändare för satellitterminaler.

⁴⁹ Se not 9.

⁵⁰ Se not 9.

Satellitterminalen ska ingå i det notifierade satellitnätverket med vilket kommunikation sker.

96 § 151,52–151,53 MHz: Radiosändare för radiopejling och positionsöverföring avseende människor och djur.

Bärvågsfrekvens: 151,525 MHz

Högsta effekt: 100 mW e.r.p.

Kanaldelning: 10 kHz

Användningen av frekvenserna fungerar bäst inom följande län: Stockholm, Uppsala, Södermanland, Östergötland, Gotland, Värmland, Örebro, Västmanland, Dalarna och Gävleborg.

97 § 151,545–151,555 MHz: Radiosändare för radiopejling och positionsöverföring avseende människor och djur.

Bärvågsfrekvens: 151,55 MHz

Högsta effekt: 100 mW e.r.p.

Kanaldelning: 10 kHz

98 § 152,0075–152,2675 MHz: Radiosändare för radiopejling och positionsöverföring avseende djur.

Bärvågsfrekvenser i MHz:

152,0125	152,0625	152,1125	152,1625	152,2125
152,0375	152,0875	152,1375	152,1875	152,2625

Högsta effekt: 100 mW e.r.p.

Kanaldelning: 10 kHz

99 § 155,3875–155,5375 MHz: Mobila radiosändare för jord- och skogsbruk samt jakt.

Bärvågsfrekvenser i MHz:

155,400	155,425	155,450	155,475	155,500	155,525
---------	---------	---------	---------	---------	---------

Högsta effekt: 5 W e.r.p.

Kanaldelning: 25 kHz

Frekvenserna 155,400 155,425 155,450 och 155,475 MHz får inte användas inom svenskt inre vatten och svenskt territorialhav.

100 § 155,9875–156,0125 MHz: Bärbara radiosändare för landmobil trafik.

Frekvens: 156,000 MHz

Högsta effekt: 5 W e.r.p.

Kanaldelning: 25 kHz

101 § 169,375–169,400 MHz: Radiosändare för ospecificerat tillämpningsområde.

Bärvågsfrekvens: 169,3875 MHz

Högsta effekt: 500 mW e.r.p.

Kanaldelning: 25 kHz

102 § 169,400–169,475 MHz: Radiosändare för ospecificerat tillämpningsområde.⁵¹

Högsta effekt: 500 mW e.r.p.

Kanaldelning: Upp till 50 kHz

Sändningscykel: ≤ 1 %, för mätutrustning upp till 10 %

103 § 169,400–169,475 MHz: Radiosändare för hörselhjälpmedel.⁵²

Högsta effekt: 500 mW e.r.p.

Kanaldelning: Upp till 50 kHz

104 § 169,4000–169,4875 MHz: Radiosändare för ospecificerat tillämpningsområde.⁵³

Högsta effekt: 10 mW e.r.p.

Sändningscykel: $\leq 0,1$ %

Teknik för spektrumtillträde och för undvikande av störning som ger minst motsvarande prestanda som den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU ska användas.

105 § 169,4875–169,5875 MHz: Radiosändare för hörselhjälpmedel.⁵⁴

Högsta effekt: 500 mW e.r.p.

Kanaldelning: Upp till 50 kHz

106 § 169,4875–169,5875 MHz: Radiosändare för ospecificerat tillämpningsområde.⁵⁵

Högsta effekt: 10 mW e.r.p.

Sändningscykel: $\leq 0,001$ %. Mellan kl. 00.00 och 06.00 får en sändningscykel om $\leq 0,1$ % användas.

Teknik för spektrumtillträde och för undvikande av störning som ger minst motsvarande prestanda som den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU ska användas.

107 § 169,5875–169,8125 MHz: Radiosändare för ospecificerat tillämpningsområde.⁵⁶

Högsta effekt: 10 mW e.r.p.

Sändningscykel: $\leq 0,1$ %

Teknik för spektrumtillträde och för undvikande av störning som ger minst motsvarande prestanda som den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU ska användas.

108 § 173,965–216 MHz: Radiosändare för hörselhjälpmedel.⁵⁷

Högsta effekt: 10 mW e.r.p.

Kanaldelning: max 50 kHz.

Utrustning ska kunna omfatta hela frekvensområdet på basis av avstämningssområde.

⁵¹ Se not 9.

⁵² Se not 9.

⁵³ Se not 9.

⁵⁴ Se not 9.

⁵⁵ Se not 9.

⁵⁶ Se not 9.

⁵⁷ Se not 9.

Ett tröskelvärde på 35 dB μ V/m krävs för att säkerställa skyddet av en DAB-mottagare placerad 1,5 meter från hörselhjälpmedlet och DAB-signalstyrkan ska mätas omkring driftsplatsen för hörselhjälpmedelutrustningen. Hörselhjälpmedelutrustningen bör under alla omständigheter användas minst 300 kHz från en DAB-kanal som används.

Teknik för spektrumtillträde och för undvikande av störning som ger minst motsvarande prestanda som den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU ska användas.

Med DAB (Digital Audio Broadcasting) avses en teknik för utsändning av marksänd digital ljudradio.

109 § 401–406 MHz: Radiosändare för medicinska implantat.⁵⁸

1. 401–402 och 405–406 MHz

Högsta effekt: 25 μ W e.r.p.

25 kHz kanaldelning.

Radiosändare kan kombinera flera intilliggande kanaler för ökad bandbredd upp till 100 kHz.

Teknik för spektrumtillträde och för undvikande av störning som ger minst motsvarande prestanda som den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU ska användas; alternativt får en sändningscykel om $\leq 0,1$ % användas.

2. 402–405 MHz

Högsta effekt: 25 μ W e.r.p.

25 kHz kanaldelning

Radiosändare kan kombinera flera intilliggande kanaler för ökad bandbredd om skadlig störning inte uppstår på andra tjänster.

110 § 406,0–406,1 MHz: Radiosändare avsedd för nödalarmering till satellitsystem.

Undantaget gäller även radiosändare för positionsbestämning i frekvensbandet 121,45–121,55 MHz, om sändaren ingår i samma anläggning som en sändare som är undantagen enligt första stycket.

111 § 429,4375–429,4625 MHz: Radiosändare för larmöverföring.

Bärvågsfrekvens: 429,45 MHz

Högsta effekt: 500 mW e.r.p.

Kanaldelning: 25 kHz

112 § 430–440 MHz: Radiosändare för insamling av medicinska data.⁵⁹

Högsta effekttäthet: - 50 dBm/100 kHz e.r.p. som dock inte får överskrida en total effekt på - 40 dBm/10MHz (båda gränsvärdena avser mätningar utanför patientens kropp). Undantaget gäller endast för ULP-WMCE-tillämpningar (Ultra-Low Power Wireless Medical Capsule Endoscopy).

113 § 432–438 MHz: Radiosändare för amatörradiotrafik.

Högsta effekt tillförd antensystemet: 200 W p.e.p.

I övrigt gäller vad som framgår av 27 § tredje till sjätte styckena.

⁵⁸ Se not 9.

⁵⁹ Se not 9.

114 § 433,05–434,79 MHz: Radiosändare för ospecificerat tillämpningsområde.⁶⁰
Högsta effekt: 15 mW e.r.p.

115 § 439,6875–439,9875 MHz: Radiosändare för radiostyrning och telemetri.
Bärvågsfrekvenser i MHz:

439,700	439,750	439,800	439,850	439,900	439,950
439,725	439,775	439,825	439,875	439,925	439,975

Högsta effekt: 500 mW e.r.p.

Kanaldelning: 25 kHz

Frekvensbandet kan också användas som en kanal.

116 § 443,9875–444,4125 MHz: Radiosändare för telemetri och fjärrstyrning inom el-, gas-, värme-, kyl- och vattendistribution.

Bärvågsfrekvenser i MHz:

444,00	444,05	444,40
--------	--------	--------

Högsta effekt: 100 mW e.r.p. för antennhöjder som överstiger 10 meter över marknivån. 500 mW e.r.p. för lägre antennhöjder.

Sändningscykel: ≤ 20 %

Kanaldelning: 25 kHz

Maximal tillåten fältstyrka på frekvensen 444,00 MHz vid gränsen mot Norge och Finland är 25 dB μ V/m samt på frekvenserna 444,05 och 444,40 MHz är 17 dB μ V/m.

117 § 444,5875–444,9875 MHz: Radiosändare för landmobil trafik.

Bärvågsfrekvenser i MHz:

Kanalbandbredd 25kHz	Kanalbandbredd 12,5 kHz	Kanalbandbredd 6,25 kHz
444,600	444,59375	444,590625
		444,596875
	444,60625	444,603125
		444,609375
444,650	444,64375	444,640625
		444,646875
	444,65625	444,653125
		444,659375
	444,66875	444,665625
		444,671875

⁶⁰ Se not 9.

(ej tillämplig)	444,68125	444,678125
		444,684375
444,800	444,79375	444,790625
		444,796875
	444,80625	444,803125
		444,809375
444,825	444,81875	444,815625
		444,821875
	444,83125	444,828125
		444,834375
444,850	444,84375	444,840625
		444,846875
	444,85625	444,853125
		444,859375
444,875	444,86875	444,865625
		444,871875
	444,88125	444,878125
		444,884375
444,925	444,91875	444,915625
		444,921875
	444,93125	444,928125
		444,934375
444,975	444,96875	444,965625
		444,971875
	444,98125	444,978125
		444,984375

Högsta effekt: 2 W e.r.p.

Sändningscykel: ≤ 10 %

118 § 446,0–446,2 MHz: Radiosändare för PMR446-utrustning.⁶¹

Högsta effekt: 500 mW e.r.p.

Teknik för spektrumtillträde och för undvikande av störning som ger minst motsvarande prestanda som den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU ska användas.

Med PMR446-utrustning avses handhållen utrustning (ingen användning av basstation eller repeater) som använder integrerade antenner endast för att maximera delningen och minimera störningarna. PMR446-utrustning används i icke-hierarkisk

⁶¹ Se not 9.

kommunikation över korta distanser och ska varken användas som en del av infrastrukturnät eller som repeater.

119 § 713–733 MHz: Terminaler som ansluts till markbundna elektroniska kommunikationsnät.⁶²

Mobila eller nomadiska terminaler: högsta genomsnittseffekt 23 dBm t.r.p.

Fasta eller installerade terminaler: högsta genomsnittseffekt 23 dBm e.i.r.p.

För fasta eller installerade terminaler med riktantenn får effektgränsen 23 dBm e.i.r.p. överskridas, under de förutsättningar som anges i femte och sjätte stycket.

Terminaler med riktantenn får inte medföra påverkan på mottagning av marksänd tv i frekvensbandet 470–694 MHz hos hushåll där det finns personer folkbokförda på den aktuella adressen. Med påverkan avses att fältstyrkan från terminalen, inom dess frekvensblock (dB μ V/m/5 MHz), överstiger fältstyrkan från tv-sändaren, inom berörd tv-kanal (dB μ V/m/8 MHz), med mer än 41 dB vid mätning på 10 meters höjd över marken vid det påverkade hushållet.

Sådan påverkan som avses i femte stycket anses endast kunna föreligga om tv-mottagningen uppfyller följande. Den uppmätta fältstyrkan på 10 meters höjd över marken från tv-sändaren överstiger $44 + 20 \log_{10}(f\text{MHz}/500)$ dB μ V/m/8 MHz, där fMHz är centerfrekvensen i MHz för berörd tv-kanal.

Med riktantenn avses i denna bestämmelse passiv riktantenn med en högsta tillförd effekt på 23 dBm.

120 § 823–832 MHz: Radiosändare för ljudöverföring.

1. 823–826 MHz

Bandbredd: ≤ 200 kHz

Högsta effekt för handhållen enhet: 10 mW e.r.p.

Högsta effekt för kroppsburen enhet: 50 mW e.r.p.

2. 826–832 MHz

Bandbredd: ≤ 200 kHz

Högsta effekt: 50 mW e.r.p.

121 § 823–832 MHz: Radiosändare för trådlös PMSE-ljudutrustning.⁶³

1. 823–826 MHz

Högsta effekt för handhållen enhet: 13 dBm (20 mW) e.i.r.p.

Högsta effekt för kroppsburen enhet: 20 dBm (100 mW) e.i.r.p.

2. 826–832 MHz

Högsta effekt: 20 dBm (100 mW) e.i.r.p. Med trådlös PMSE-ljudutrustning i första stycket avses radioutrustning som används för överföring av analoga eller digitala ljudsignaler mellan ett begränsat antal sändare och mottagare, t.ex. trådlösa mikrofoner, in-ear-medhörningssystem eller trådlös mikrofon- och in-ear-kommunikation, och som huvudsakligen används för produktion av tv- eller radioprogram eller för privata eller offentliga sociala eller kulturella evenemang.

⁶² Se kommissionens genomförandebeslut (EU) 2016/687 av den 28 april 2016 om harmonisering av frekvensbandet 694–790 MHz för markbundna system som kan tillhandahålla trådlösa bredbandstjänster och för flexibel nationell användning i unionen.

⁶³ Se kommissionens genomförandebeslut (EU) 2014/641/EU av den 1 september 2014, om harmoniserade tekniska villkor för radiospektrum som används av trådlös PMSE-ljudutrustning i unionen.

122 § 832–862 MHz: Terminaler som ansluts till markbundna elektroniska kommunikationsnät.⁶⁴

Mobila eller nomadiska terminaler: högsta genomsnittseffekt 23 dBm t.r.p.

Fasta eller installerade terminaler: högsta genomsnittseffekt 23 dBm e.i.r.p.

För fasta eller installerade terminaler med riktantenn får effektgränsen 23 dBm e.i.r.p överskridas, under de förutsättningar som anges i femte och sjätte stycket.

Terminaler med riktantenn får inte medföra påverkan på mottagning av marksänd tv i frekvensbandet 470–694 MHz hos hushåll där det finns personer folkbokförda på den aktuella adressen. Med påverkan avses att fältstyrkan från terminalen, inom dess frekvensblock (dB μ V/m/5 MHz), överstiger fältstyrkan från tv-sändaren, inom berörd tv-kanal (dB μ V/m/8 MHz), med mer än 47 dB vid mätning på 10 meters höjd över marken vid det påverkade hushållet.

Sådan påverkan som avses i femte stycket anses endast kunna föreligga om tv-mottagningen uppfyller följande. Den uppmätta fältstyrkan på 10 meters höjd över marken från tv-sändaren överstiger $44 + 20 \log_{10} (f\text{MHz}/500)$ dB μ V/m/8 MHz, där fMHz är centerfrekvensen i MHz för berörd tv-kanal.

Med riktantenn avses i denna bestämmelse passiv riktantenn med en högsta tillförd effekt på 23 dBm.

123 § 862–863 MHz: Radiosändare för ospecificerat tillämpningsområde.⁶⁵

Högsta effekt: 25 mW e.r.p.

Bandbredd: ≤ 350 kHz

Sändningscykel: $\leq 0,1$ %

124 § 863–865 MHz: Radiosändare för trådlös ljudöverföring och multimediebaserad strömning.⁶⁶

Högsta effekt: 10 mW e.r.p.

125 § 863–865 MHz: Radiosändare för ospecificerat tillämpningsområde.⁶⁷

Högsta effekt: 25 mW e.r.p.

Teknik för spektrumtillträde och för undvikande av störning som ger minst motsvarande prestanda som den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU ska användas; alternativt får en sändningscykel om $\leq 0,1$ % användas.

126 § 863–868 MHz: Radiosändare för kortdistansutrustning för bredband i datanät.⁶⁸

Högsta effekt: 25 mW e.r.p.

Bandbredd: 600 kHz till ≤ 1 MHz.

Sändningscykel: ≤ 10 % för nätanslutningspunkter.

Sändningscykel: $\leq 2,8$ % i andra fall.

⁶⁴ Se kommissionens beslut 2010/267/EU av den 6 maj 2010 om harmoniserade tekniska villkor för användning av frekvensbandet 790–862 MHz för markbundna system som kan tillhandahålla elektroniska kommunikationstjänster i Europeiska unionen.

⁶⁵ Se not 9.

⁶⁶ Se not 9.

⁶⁷ Se not 9.

⁶⁸ Se not 9.

Teknik för spektrumtillträde och för undvikande av störning som ger minst motsvarande prestanda som den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU ska användas.

127 § 865–868 MHz: Radiosändare för ospecificerat tillämpningsområde.⁶⁹

Högsta effekt: 25 mW e.r.p.

Teknik för spektrumtillträde och för undvikande av störning som ger minst motsvarande prestanda som den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU ska användas; alternativt får en sändningscykel om ≤ 1 % användas.

128 § 865–868 MHz: Radiosändare för RFID som har släppts ut på marknaden före den 1 januari 2018.⁷⁰

1. 865–865,6 MHz

Högsta effekt: 100 mW e.r.p.

2. 865,6–867,6 MHz

Högsta effekt: 2 W e.r.p.

3. 867,6–868 MHz

Högsta effekt: 500 mW e.r.p.

Kanaldelning: Upp till 200 kHz

Radiosändare kan utnyttja samtliga frekvensband.

129 § 865–868 MHz: Radiosändare för RFID.⁷¹

Högsta effekt: 2 W e.r.p.

Sändningen från RFID-läsarna är begränsad till fyra kanaler med centerfrekvenserna 865,7 MHz, 866,3 MHz, 866,9 MHz och 867,5 MHz. Bandbredden per kanal är maximalt 200 kHz.

Teknik för spektrumtillträde och för undvikande av störning som ger minst motsvarande prestanda som den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU ska användas.

130 § 865–868 MHz: Radiosändare för datanät.⁷²

Högsta effekt: 500 mW e.r.p.

Sändningscykel: ≤ 10 % för nätanslutningspunkter.

Sändningscykel: $\leq 2,5$ % i andra fall.

Sändningen är begränsad till fyra kanaler i frekvensområdena 865,6–865,8 MHz, 866,2–866,4 MHz, 866,8–867,0 MHz och 867,4–867,6 MHz.

Bandbredden per kanal är maximalt 200 kHz.

Automatisk effekttreglering krävs, alternativt annan teknik för undvikande av störning som har minst en likvärdig nivå av spektrumkompatibilitet.

Teknik för spektrumtillträde och för undvikande av störning som ger minst motsvarande prestanda som den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU ska användas.

131 § 868,0–868,6 MHz: Radiosändare för ospecificerat tillämpningsområde.⁷³

⁶⁹ Se not 9.

⁷⁰ Se kommissionens beslut 2006/804/EG av den 23 november 2006 om harmonisering av radiospektrum för utrustning för radiofrekvensidentifiering (RFID) i UHF-bandet.

⁷¹ Se not 9.

⁷² Se not 9.

⁷³ Se not 9.

Högsta effekt: 25 mW e.r.p.

Teknik för spektrumtillträde och för undvikande av störning som ger minst motsvarande prestanda som den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU ska användas; alternativt får en sändningscykel om ≤ 1 % användas.

132 § 868,6–868,7 MHz: Radiosändare för larmöverföring.⁷⁴

Högsta effekt: 10 mW e.r.p.

Kanaldelning: 25 kHz

Sändningscykel: $\leq 1,0$ %

Frekvensbandet kan också användas som en kanal.

133 § 868,7–869,2 MHz: Radiosändare för ospecificerat tillämpningsområde.⁷⁵

Högsta effekt: 25 mW e.r.p.

Teknik för spektrumtillträde och för undvikande av störning som ger minst motsvarande prestanda som den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU ska användas; alternativt får också en sändningscykelbegränsning om $\leq 0,1$ % användas.

134 § 869,20–869,25 MHz: Radiosändare för trygghetslarm.⁷⁶

Högsta effekt: 10 mW e.r.p.

Kanaldelning: 25 kHz

Sändningscykel: $\leq 0,1$ %

135 § 869,25–869,40 MHz: Radiosändare för larmöverföring.⁷⁷

Högsta effekt: 10 mW e.r.p.

Kanaldelning: 25 kHz

Sändningscykel: $\leq 0,1$ % gäller för frekvensbandet 869,25–869,3 MHz och $\leq 1,0$ % för frekvensbandet 869,3–869,4 MHz.

136 § 869,40–869,65 MHz: Radiosändare för ospecificerat tillämpningsområde.⁷⁸

Högsta effekt: 500 mW e.r.p.

Teknik för spektrumtillträde och för undvikande av störning som ger minst motsvarande prestanda som den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU ska användas; alternativt får också en sändningscykelbegränsning om ≤ 10 % användas.

137 § 869,65–869,70 MHz: Radiosändare för larmöverföring.⁷⁹

Högsta effekt: 25 mW e.r.p.

Kanaldelning: 25 kHz

Sändningscykel: ≤ 10 %

⁷⁴ Se not 9.

⁷⁵ Se not 9.

⁷⁶ Se not 9.

⁷⁷ Se not 9.

⁷⁸ Se not 9.

⁷⁹ Se not 9.

138 § 869,7–870,0 MHz: Radiosändare för ospecificerat tillämpningsområde.⁸⁰
Högsta effekt: 5 mW e.r.p.

När rösttillämpningar nyttjas ska de tekniska egenskaperna anpassas så att nyttjandet inte stör användningen av andra radioanläggningar.

Undantaget gäller inte ljud- och videotillämpningar.

139 § 869,7–870,0 MHz: Radiosändare för ospecificerat tillämpningsområde.⁸¹
Högsta effekt: 25 mW e.r.p.

Teknik för spektrumtillträde och för undvikande av störning som ger minst motsvarande prestanda som den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU ska användas; alternativt får en sändningscykelbegränsning om ≤ 1 % användas.

140 § 870,5375–870,6625 MHz: Radiosändare för telemetri och fjärrstyrning inom el-, gas-, värme-, kyl- och vattenindustrin.

Bärvågsfrekvenser i MHz:

870,55	870,60	870,65
--------	--------	--------

Högsta effekt: 100 mW e.r.p. för antennhöjder som överstiger 10 meter över marknivån. 500 mW e.r.p. för lägre antennhöjder.

Sändningscykel: ≤ 20 %

Kanaldelning: 25 kHz

141 § 880–915 MHz: Radiosändare för användning av GSM-kommunikation där sändning sker från terminal till basstation ombord på fartyg registrerade i Sverige och där terminalen är uppkopplad mot och styrd av basstationen (se 142 § nedan) på fartyget i frekvensbandet 925–960 MHz.⁸²

Undantaget gäller även sådana radiosändare för användning av GSM-kommunikation på utlandsregistrerade fartyg, om den stat där fartyget är registrerat har utfärdat tillstånd eller motsvarande, med samma villkor som ovan, att använda radiosändare.

142 § 925–960 MHz: Radiosändare för användning av GSM-kommunikation inom svenskt territorialhav där sändning sker från basstation till terminal ombord på fartyg registrerade i Sverige.⁸³

Radiosändare får inte användas närmare baslinjen än två sjömil enligt Förenta nationernas havsrättskonvention.

Mellan två och tolv sjömil från baslinjen får fartygsbasstationer endast sända ut signaler genom antenner som är placerade inuti fartyget.

⁸⁰ Se not 9.

⁸¹ Se not 9.

⁸² Se kommissionens beslut 2010/166/EU av den 19 mars 2010 om harmoniserade villkor för radiospektrumanvändning för mobila kommunikationstjänster på fartyg i Europeiska unionen, ändrat genom kommissionens genomförandebeslut 2017/191/EU om ändring av beslut 2010/166/EU för att införa ny teknik och nya frekvensband för mobila kommunikationstjänster på fartyg i Europeiska unionen, samt kommissionens rekommendation 2010/167/EU av den 19 mars 2010 om auktorisation av system för mobila kommunikationstjänster på fartyg.

⁸³ Se not 82.

Fartygsbasstationen ska säkerställa att uteffekten hos GSM-terminaler ombord på fartyget uppgår till högst 5 dBm.

Utomhus på fartyget får den utstrålade effekten från fartygsbasstationen inte överstiga -80 dBm/200 kHz med en uppmätt antennvinst på 0 dBi.

Kommunikationssystemet ska undvika att skadlig störning uppstår genom att använda följande begränsningsfaktorer eller andra metoder som ger ett likvärdigt skydd.

- Mellan två och tre sjömil från baslinjen ska mottagarens känslighet och fränkopplingströskel för den mobila terminal som används ombord på fartyget vara lika med eller högre än -70 dBm/200 kHz.

- Mellan tre och tolv sjömil från baslinjen ska mottagarens känslighet och fränkopplingströskel för den mobila terminal som används ombord på fartyget vara lika med eller högre än -75 dBm/200 kHz.

- Diskontinuerlig överföring ska aktiveras i systemets upplänksriktning.

- Fartygsbasstationens påskyndandeparameter (timing advance-värde) ska ställas in på lägsta möjliga.

Undantaget gäller även sådana radiosändare för användning av GSM-kommunikation på utlandsregistrerade fartyg, om den stat där fartyget är registrerat har utfärdat tillstånd eller motsvarande, med samma villkor som ovan, att använda radiosändare.

143 § 1 240–1 300 MHz: Radiosändare för amatörradiotrafik.

Högsta effekt tillförd antensystemet: 200 W p.e.p.

I övrigt gäller vad som framgår av 27 § tredje till sjätte styckena.

144 § 1 610–1 626,5 MHz: Radiosändare för satellitterminaler i satellitsystem som opererar utan nedlänk i 1 613,8–1 626,5 MHz (t.ex. GlobalStar).

Satellitterminalen ska ingå i det notifierade satellitnätverket med vilket kommunikation sker.

De radioastronomiska observationerna vid Onsala rymdobservatorium ska inte förorsakas skadliga störningar i frekvensbandet 1 610,6–1 613,8 MHz.

145 § 1 613,8–1 626,5 MHz: Radiosändare för satellitterminaler.

Högsta effekt: 30 dBm e.i.r.p.

Sändningscykel: ≤ 1 %

Satellitterminalen ska ingå i det notifierade satellitnätverket med vilket kommunikation sker och vara konstruerad så att rimlig störningsfrihet säkerställs för annan användning i bandet.

146 § 1 621,35–1 626,5 MHz: Radiosändare för satellitterminaler i satellitsystem som opererar med nedlänk i 1 613,8–1 626,5 MHz (t.ex. IRIDIUM).

Satellitterminalen ska ingå i det notifierade satellitnätverket med vilket kommunikation sker.

De radioastronomiska observationerna vid Onsala rymdobservatorium ska inte förorsakas skadliga störningar i frekvensbandet 1 610,6–1 613,8 MHz.

147 § 1 626,5–1 645,5 MHz: Radiosändare för satellitterminaler.

Satellitterminalen ska ingå i det notifierade satellitnätverket med vilket kommunikation sker.

148 § 1 646,5–1 660,5 MHz: Radiosändare för satellitterminaler.

Satellitterminalen ska ingå i det notifierade satellitnätverket med vilket kommunikation sker.

149 § 1 710–1 785 MHz: Radiosändare för användning av GSM- och LTE FDD-kommunikation där sändning sker från terminal till basstation ombord på luftfartyg registrerade i Sverige och där terminalen är uppkopplad mot och styrd av basstationen (se 156 § nedan) på luftfartyget i frekvensbandet 1 805–1 880 MHz.⁸⁴

Undantaget gäller även sådana radiosändare på utlandsregistrerade luftfartyg om den stat där luftfartyget är registrerat har utfärdat tillstånd eller motsvarande att använda radiosändare.

150 § 1 710–1 785 MHz: Radiosändare för användning av GSM-kommunikation där sändning sker från terminal till basstation ombord på fartyg registrerade i Sverige och där terminalen är uppkopplad mot och styrd av basstationen (se. 157 § nedan) på fartyget i frekvensbandet 1 805–1 880 MHz.⁸⁵

Undantaget gäller även sådana radiosändare för användning av GSM-kommunikation på utlandsregistrerade fartyg, om den stat där fartyget är registrerat har utfärdat tillstånd eller motsvarande, med samma villkor som ovan, att använda radiosändare.

151 § 1 710–1 785 MHz: Radiosändare för användning av LTE-kommunikation där sändning sker från terminal till basstation ombord på fartyg registrerade i Sverige och där terminalen är uppkopplad mot och styrd av basstationen (se 158 § nedan) på fartyget i frekvensbandet 1 805–1 880 MHz.⁸⁶

Undantaget gäller även sådana radiosändare för användning av LTE-kommunikation på utlandsregistrerade fartyg, om den stat där fartyget är registrerat har utfärdat tillstånd eller motsvarande, med samma villkor som ovan, att använda radiosändare.

152 § 1780,0–1 785,0 MHz med centerfrekvens 1 782,6 MHz: Radiosändare för användning av UMTS-kommunikation inomhus där sändning sker från terminal till basstation och där terminalen är uppkopplad mot och styrd av basstationen (se 159 § nedan) inomhus i frekvensbandet 1 875,0–1 880,0 MHz.⁸⁷

Högsta effekt: 23 dBm e.i.r.p.

Radiosändare ska uppfylla kraven som beskrivs i specifika harmoniserade standarder för den aktuella tekniken för upplänkförbindelse för UMTS med centerfrekvensen 1 782,6 MHz.

⁸⁴ Se kommissionens beslut 2008/294/EG av den 7 april 2008 om harmoniserade villkor för radiospektrumanvändning för mobilkommunikationstjänster i luftfartyg i gemenskapen, ändrat genom kommissionens genomförandebeslut 2013/654/EU, ändrat genom kommissionens genomförandebeslut (EU) 2016/2317 av den 16 december 2016 om ändring av kommissionens beslut 2008/294/EG och kommissionens genomförandebeslut 2013/654/EU för att förenkla användning av mobilkommunikation ombord på luftfartyg (mobilkommunikationstjänster) i unionen, samt kommissionens rekommendation 2008/295/EG av den 7 april 2008 om auktorisation av mobilkommunikationstjänster i luftfartyg i gemenskapen.

⁸⁵ Se not 82.

⁸⁶ Se not 82.

⁸⁷ Se kommissionens genomförandebeslut EU 2022/173 av den 7 februari 2022 om harmonisering av frekvensbanden 900 MHz och 1800 MHz för markbundna system som kan tillhandahålla elektroniska kommunikationer i unionen och om upphävande av beslut 2009/766/EG.

153 § 1 780,1–1 785,0 MHz: Radiosändare för användning av LTE-kommunikation inomhus där sändning sker från terminal till basstation och där terminalen är uppkopplad mot och styrd av basstationen (se 160 § nedan) inomhus i frekvensbandet 1 875,1–1 880,0 MHz.⁸⁸

Högsta effekt: 23 dBm e.i.r.p.

LTE med kanalbredd på 1,4 MHz: Centerfrekvens i intervallet 1 780,8–1 784,3 MHz.

LTE med kanalbredd på 3,0 MHz: Centerfrekvens i intervallet 1 781,6–1 783,5 MHz.

Radiosändare ska uppfylla kraven som beskrivs i specifika harmoniserade standarder för upplänkförbindelse för LTE-kommunikation med nedre respektive övre kanten av signalens spektra inom bandet 1 780,1–1 785,0 MHz.

I LTE inkluderas även LTE-MTC och LTE-eMTC.

154 § 1 780,1–1 785,0 MHz: Radiosändare för användning av WiMAX-kommunikation inomhus där sändning sker från terminal till basstation och där terminalen är uppkopplad mot och styrd av basstationen (se 161 § nedan) inomhus i frekvensbandet 1 875,1–1 880,0 MHz.⁸⁹

Högsta effekt: 23 dBm e.i.r.p.

Radiosändare ska uppfylla kraven som beskrivs i specifika harmoniserade standarder för upplänkförbindelse för WiMAX- med nedre respektive övre kanten av signalens spektra inom bandet 1 780,1–1 785,0 MHz.

155 § 1 780,3–1 784,9 MHz: Radiosändare för användning av GSM-kommunikation eller Narrowband IoT inomhus där sändning sker från terminal till basstation och där terminalen är uppkopplad mot och styrd av basstationen (se 162 § nedan) inomhus i frekvensbandet 1 875,3–1 879,9 MHz.⁹⁰

Högsta effekt: 23 dBm e.i.r.p.

Radiosändare ska uppfylla kraven som beskrivs i specifika harmoniserade standarder för upplänkförbindelse för GSM-kommunikation med centerfrekvens i intervallet 1 780,4–1 784,8 MHz.

I GSM inkluderas även EC-GSM IoT.

156 § 1 805–1 880 MHz: Radiosändare för användning av GSM- och LTE FDD-kommunikation ombord på luftfartyg registrerade i Sverige där sändning sker från basstation till terminal.⁹¹

1. Allmänna villkor

Radiosändare får endast användas när flyghöjden överstiger 3 000 meter över marken.

Undantaget gäller även radiosändare på utlandsregistrerade luftfartyg, om den stat där luftfartyget är registrerat har utfärdat tillstånd eller motsvarande att använda radiosändare.

2. Användning av basstationer/NodeB

Basstationen i luftfartyget ska säkerställa att den nominella uteffekten hos GSM-terminaler i luftfartyget uppgår till högst 0 dBm/200 kHz i alla stadier av

⁸⁸ Se not 87.

⁸⁹ Se not 87.

⁹⁰ Se not 87.

⁹¹ Se not 84.

kommunikationen, även etableringen av förbindelsen. För LTE FDD-terminaler, ska NodeB i luftfartyget säkerställa att uteffekten hos terminalerna uppgår till ett nominellt värde om högst 5 dBm/5 MHz i alla stadier av kommunikation.

Effekten e.i.r.p. utanför luftfartyget från basstationen/NodeB får inte överskrida värdena i tabell 1.

Tabell 1			
Höjd över marken (meter)	Systemets maximala effekt e.i.r.p. utanför luftfartyget i dBm/kanal		
	Nätkontrollenhet	Luftfartygets basstation/luftfartygets NodeB	Luftfartygets basstation/luftfartygets NodeB och nätkontrollenhet
	Band: 900 MHz	Band: 1 800 MHz	Band: 2 100 MHz
	Kanalbandbredd = 3,84 MHz	Kanalbandbredd = 200 kHz	Kanalbandbredd = 3,84 MHz
3 000	-6,2	-13,0	1,0
4 000	-3,7	-10,5	3,5
5 000	-1,7	-8,5	5,4
6 000	-0,1	-6,9	7,0
7 000	1,2	-5,6	8,3
8 000	2,3	-4,4	9,5

3. Användning av terminaler

Under den tid då mobilkommunikationstjänster i luftfartyg får användas ombord på ett luftfartyg måste de terminaler som tar emot signaler inom frekvensbanden 925–960 och 2 110–2 170 MHz förhindras att koppla upp sig till mobila UMTS-nät på marken. Detta kan ske genom att installera en nätkontrollenhet, som höjer brusnivån i de mobila mottagningsfrekvenserna inuti kabinen och/eller en tillräcklig avskärmning för att ytterligare försvaga signalen till eller från skrovet.

Värden i tabell 2 får inte överskridas.

Tabell 2		
Höjd över marken (meter)	Maximal e.i.r.p. utanför luftfartyget från en GSM-mobilterminal i dBm/ 200 kHz	Maximal e.i.r.p. utanför luftfartyget från en LTE-mobilterminal i dBm/ 5 MHz
	GSM 1 800	LTE 1 800
3 000	-3,3	1,7
4 000	-1,1	3,9
5 000	0,5	5
6 000	1,8	5
7 000	2,9	5
8 000	3,8	5

Operatörer av mobilkommunikationstjänster får besluta att använda en nätverkskontrollenhet, som höjer brusnivån i de mobila mottagningsfrekvenserna inuti kabinen, även i frekvensbanden som anges i tabell 3.

Tabell 3	
Frekvensband (MHz)	System på marknaden
460–470	LTE
791–821	LTE
1 805–1 880	GSM, LTE
2 570–2 620	LTE
2 620–2 690	LTE

När operatörer av mobilkommunikationstjänster beslutar att använda en nätverkskontrollenhet i de frekvensband som anges i tabell 3 ska de maximala värden som anges i tabell 4 tillämpas på effekten e.i.r.p. utanför luftfartyget, från nätverkskontrollenheten/luftfartygets basstation/luftfartygets NodeB, tillsammans med de värden som anges i tabell 1.

Tabell 4				
Höjden över marken (meter)	Maximal effekt e.i.r.p. utanför luftfartyget från nätverkskontrollenheten/luftfartygets basstation/luftfartygets NodeB			
	460–470 MHz	791–821 MHz	1 805–1 880 MHz	2 570–2 690 MHz
	dBm/1,25 MHz	dBm/10 MHz	dBm/200 kHz	dBm/4,75 MHz
3 000	-17,0	-0,87	-13,0	1,9
4 000	-14,5	1,63	-10,5	4,4
5 000	-12,6	3,57	-8,5	6,3
6 000	-11,0	5,15	-6,9	7,9
7 000	-9,6	6,49	-5,6	9,3
8 000	-8,5	7,65	-4,4	10,4

157 § 1 805–1 880 MHz: Radiosändare för användning av GSM-kommunikation inom svenskt territorialhav där sändning sker från basstation till terminal ombord på fartyg registrerade i Sverige.⁹²

Radiosändare får inte användas närmare baslinjen än två sjömil enligt Förenta nationernas havsrättskonvention.

Mellan två och tolv sjömil från baslinjen får fartygsbasstationer endast sända ut signaler genom antenner som är placerade inuti fartyget.

Fartygsbasstationen ska säkerställa att maximal utstrålad effekt hos GSM-terminaler ombord på fartyget inte överstiger 0 dBm.

Utomhus på fartyget får den utstrålade effekten från fartygsbasstationen inte överstiga -80 dBm/200 kHz med en uppmätt antennvinst på 0 dBi.

⁹² Se not 82.

Kommunikationssystemet ska undvika att skadlig störning uppstår genom att använda följande begränsningsfaktorer eller andra metoder som ger ett likvärdigt skydd.

- Mellan två och tre sjömil från baslinjen ska mottagarens känslighet och fränkopplingsströskel för den mobila terminal som används ombord på fartyget vara lika med eller högre än -70 dBm/200 kHz.

- Mellan tre och tolv sjömil från baslinjen ska mottagarens känslighet och fränkopplingsströskel för den mobila terminal som används ombord på fartyget vara lika med eller högre än -75 dBm/200 kHz.

- Diskontinuerlig överföring ska aktiveras i systemets upplänksriktning.

- Fartygsbasstationens påskyndandeparameter (timing advance-värde) ska ställas in på lägsta möjliga.

Undantaget gäller även sådana radiosändare för användning av GSM-kommunikation på utlandsregistrerade fartyg, om den stat där fartyget är registrerat har utfärdat tillstånd eller motsvarande, med samma villkor som ovan, att använda radiosändare.

158 § 1 805–1 880 MHz: Radiosändare för användning av LTE-kommunikation inom svenskt territorialhav där sändning sker från basstation till terminal ombord på fartyg registrerade i Sverige.⁹³

Radiosändare får inte användas närmare baslinjen än fyra sjömil enligt Förenta nationernas havsrättskonvention.

Mellan fyra och tolv sjömil från baslinjen får fartygsbasstationer endast sända ut signaler genom antenner som är placerade inuti fartyget.

Endast en bandbredd på upp till 5 MHz (duplex) får användas i frekvens-bandet.

Fartygsbasstationen ska säkerställa att maximal utstrålad effekt hos LTE-terminaler ombord på fartyget uppgår till högst 0 dBm.

Fartygsbasstationens utsändning på däck får inte överstiga -98 dBm/5 MHz.

Kommunikationssystemet ska undvika att skadlig störning uppstår genom att använda följande begränsningsfaktorer eller andra metoder som ger ett likvärdigt skydd:

- Mellan fyra och tolv sjömil från baslinjen ska kvalitetskriteriet (den lägsta nödvändiga mottagna signalnivån i cellen) för den mobila terminal som används ombord på fartyget vara lika med eller högre än -83 dBm/5 MHz.

- Tidsinställningen för val av allmänt tillgängligt mobiltelekommunikations-system ska vara satt till 10 minuter.

- Tidsinställningen för utlösande när användaren av styrmekanismen för radioresurser är inaktiv (RRC user inactivity release timer) ska vara satt till två sekunder.

- Fartygsbasstationens påskyndandeparameter (timing advance-värde) ska ställas in i förhållande till en cellstorlek som är lika med 400 meter för det antenndistribuerade systemet för mobila kommunikationstjänster på fartyg.

- Den centerfrekvens som används av operatörer av mobila kommunikationstjänster på fartyg ska inte sammanfalla med de landbaserade nätverkens centerfrekvenser.

Undantaget gäller även sådana radiosändare för användning av LTE-kommunikation på utlandsregistrerade fartyg, om den stat där fartyget är registrerat

⁹³ Se not 82.

har utfärdat tillstånd eller motsvarande, med samma villkor som ovan, att använda radiosändare.

159 § 1 875,0–1 880,0 MHz med centerfrekvens 1 877,6 MHz: Radiosändare för användning av UMTS-kommunikation inomhus där sändning sker från basstation till terminal.⁹⁴

Högsta effekt: 20 dBm e.i.r.p.

Radiosändare ska uppfylla kraven som beskrivs i specifika harmoniserade standarder för nedlänkförbindelse för UMTS med centerfrekvensen 1 877,6 MHz.

160 § 1 875,1–1 880,0 MHz: Radiosändare för användning av LTE-kommunikation inomhus där sändning sker från basstation till terminal.⁹⁵

Högsta effekt: 20 dBm e.i.r.p.

LTE med kanalbandbredd på 1,4 MHz: Centerfrekvens i intervallet 1 875,8–1 879,3 MHz.

LTE med kanalbandbredd på 3 MHz: Centerfrekvens i intervallet 1 876,6–1 878,5 MHz.

Radiosändare ska uppfylla kraven som beskrivs i specifika harmoniserade standarder för nedlänkförbindelse för LTE med nedre respektive övre kanten av signalens spektra inom bandet 1 875,1–1 880,0 MHz.

I LTE inkluderas även LTE-MTC och LTE-eMTC.

161 § 1 875,1–1 880,0 MHz: Radiosändare för användning av WiMAX-kommunikation inomhus där sändning sker från basstation till terminal.⁹⁶

Högsta effekt: 20 dBm e.i.r.p.

Radiosändare ska uppfylla kraven som beskrivs i specifika harmoniserade standarder för nedlänkförbindelse för WiMAX med nedre respektive övre kanten av signalens spektra inom bandet 1 875,1–1 880,0 MHz.

162 § 1 875,3–1 879,9 MHz: Radiosändare för användning av GSM-kommunikation eller Narrowband IoT inomhus där sändning sker från basstation till terminal.⁹⁷

Högsta effekt: 20 dBm e.i.r.p.

Radiosändare ska uppfylla kraven som beskrivs i specifika harmoniserade standarder för nedlänkförbindelse för GSM med centerfrekvens i intervallet 1 875,4–1 879,8 MHz.

I GSM inkluderas även EC-GSM IoT.

163 § 1 880–1 900 MHz: Radiosändare enligt DECT-systemet.

164 § 1 920–1 980 MHz: Radiosändare för användning av UMTS FDD-kommunikation där sändning sker från terminal till basstation ombord på luftfartyg registrerade i Sverige och där radiosändaren är uppkopplad mot och styrd av basstationen (se 152 §) på luftfartyget i frekvensbandet 2 110–2 170 MHz.⁹⁸

Undantaget gäller även sådana radiosändare på utlandsregistrerade luftfartyg, om den stat där luftfartyget är registrerat har utfärdat tillstånd eller motsvarande att använda radiosändare.

⁹⁴ Se not 87.

⁹⁵ Se not 87.

⁹⁶ Se not 87.

⁹⁷ Se not 87.

⁹⁸ Se not 84.

165 § 1 920–1 980 MHz: Radiosändare för användning av UMTS-kommunikation inom svenskt territorialhav där sändning sker från terminal till basstation ombord på fartyg registrerat i Sverige och där terminalen är uppkopplad mot och styrd av basstationen (se 169 §) på fartyget i frekvensbandet 2 110–2 170 MHz.⁹⁹

Undantaget gäller även sådana radiosändare för användning av UMTS-kommunikation på utlandsregistrerade fartyg, om den stat där fartyget är registrerat har utfärdat tillstånd eller motsvarande, med samma villkor som ovan, att använda radiosändare.

166 § 1 980–2 010 MHz: Radiosändare för icke luftburna satellitterminaler.¹⁰⁰

Satellitterterminalen ska ingå i det notifierade satellitnätverket med vilket kommunikation sker. Det notifierade nätverket, där terminalerna ska ingå, ska tillhandahålla mobila satellittjänster i enlighet med Europaparlamentets och rådets beslut nr 626/2008/EG.

167 § 1 980–2 010 MHz: Radiosändare för luftburna satellitterminaler.¹⁰¹

Radiosändare som kommunicerar med satelliten får endast användas då flyghöjden överstiger 3 000 meter över marken. Radiosändare som kommunicerar med den i satellitnätverket ingående kompletterande stationära markbaserade stationen får endast användas då flyghöjden överstiger 1 000 meter över marken och med en högsta effekt om 40 dBm e.i.r.p.

Satellitterterminalen ska ingå i det notifierade satellitnätverket med vilket kommunikation sker. Det notifierade nätverket, där terminalerna ska ingå, ska tillhandahålla mobila satellittjänster i enlighet med Europaparlamentets och rådets beslut nr 626/2008/EG.

168 § 2 110–2 170 MHz: Radiosändare för användning av UMTS FDD-kommunikation ombord på luftfartyg registrerade i Sverige där sändning sker från basstation till terminal.¹⁰²

1. Allmänna villkor

Radiosändare får endast användas när flyghöjden överstiger 3 000 meter över marken.

Undantaget gäller även radiosändare på utlandsregistrerade luftfartyg, om den stat där luftfartyget är registrerat har utfärdat tillstånd eller motsvarande att använda radiosändare.

2. Användning av NodeB

Under tiden som ett luftfartygs NodeB är i drift måste den begränsa sändningskapaciteten för alla UMTS-terminaler som sänder i 2 100 MHz-bandet till ett nominellt värde av -6 dBm/3,84 MHz. Detta gäller alla stadier av kommunikationen. Det högsta antalet användare får inte överstiga 20.

Effekten e.i.r.p. utanför luftfartyget från NodeB får inte överskrida värdena i tabell 1.

⁹⁹ Se not 82.

¹⁰⁰ Se kommissionens beslut 2007/98/EG av den 14 februari 2007 om harmoniserad användning av radiospektrum i frekvensbandet 2 GHz för införande av system som tillhandahåller mobila satellittjänster.

¹⁰¹ Se not 100.

¹⁰² Se not 84.

Tabell 1			
Höjd över marken (meter)	Systemets maximala effekt e.i.r.p. utanför luftfartyget i dBm/kanal		
	Nätkontrollenhet	Luftfartygets NodeB	Luftfartygets NodeB och nätkontrollenhet
	Band: 900 MHz	Band: 1 800 MHz	Band: 2 100 MHz
	Kanalbandbredd = 3,84 MHz	Kanalbandbredd = 200 kHz	Kanalbandbredd = 3,84 MHz
3 000	-6,2	-13,0	1,0
4 000	-3,7	-10,5	3,5
5 000	-1,7	-8,5	5,4
6 000	-0,1	-6,9	7,0
7 000	1,2	-5,6	8,3
8 000	2,3	-4,4	9,5

3. Användning av terminaler

Under den tid då mobilkommunikationstjänster i luftfartyg får användas ombord på ett luftfartyg måste de terminaler som tar emot signaler inom frekvensbanden 925–960 och 2 110–2 170 MHz förhindras att kopplas upp sig till mobila UMTS-nät på marken. Detta kan ske genom att installera en nätkontrollenhet, som höjer brusnivån i de mobila mottagningsfrekvenserna inuti kabinen och/eller en tillräcklig avskärmning för att ytterligare försvaga signalen till eller från skrovet.

Värden i tabell 2 nedan får inte överskridas.

Tabell 2	
Höjd över marken (meter)	Maximal e.i.r.p. utanför luftfartyget från en UMTS-mobilterminal i dBm/ 3,84 MHz
	UMTS 2 100 MHz
3 000	3,1
4 000	5,6
5 000	7
6 000	7
7 000	7
8 000	7

Operatörer av mobilkommunikationstjänster får besluta att använda en nätverkskontrollenhet, som höjer brusnivån i de mobila mottagningsfrekvenserna inuti kabinen, även i frekvensbanden som anges i tabell 3.

Tabell 3	
Frekvensband (MHz)	System på marken

460–470	LTE
791–821	LTE
1 805–1 880	GSM, LTE
2 570–2 620	LTE
2 620–2 690	LTE

När operatörer av mobilkommunikationstjänster beslutar att använda en nätverkskontrollenhet i de frekvensband som anges i tabell 3 ska de maximala värden som anges i tabell 4 tillämpas på effekten e.i.r.p. utanför luftfartyget, från nätverkskontrollenheten/luftfartygets basstation/luftfartygets NodeB, tillsammans med de värden som anges i tabell 1.

Höjd över marken (meter)	Maximal effekt e.i.r.p. utanför luftfartyget från nätverkskontrollenheten/luftfartygets basstation/luftfartygets NodeB			
	460–470 MHz	791–821 MHz	1 805–1 880 MHz	2 570–2 690 MHz
	dBm/1,25 MHz	dBm/10 MHz	dBm/200 kHz	dBm/4,75 MHz
3 000	-17,0	-0,87	-13,0	1,9
4 000	-14,5	1,63	-10,5	4,4
5 000	-12,6	3,57	-8,5	6,3
6 000	-11,0	5,15	-6,9	7,9
7 000	-9,6	6,49	-5,6	9,3
8 000	-8,5	7,65	-4,4	10,4

169 § 2 110–2 170 MHz: Radiosändare för användning av UMTS-kommunikation inom svenskt territorialhav där sändning sker från basstation till terminal ombord på fartyg registrerade i Sverige.¹⁰³

Radiosändare får inte användas närmare baslinjen än två sjömil enligt Förenta nationernas havsrättskonvention.

Mellan två och tolv sjömil från baslinjen får fartygsbasstationer endast sända ut signaler genom antenner som är placerade inuti fartyget.

Endast en bandbredd på upp till 5 MHz (duplex) får användas.

Fartygsbasstationen ska säkerställa att uteffekten hos UMTS-terminaler ombord på fartyget uppgår till högst 0 dBm/5 MHz.

Fartygsbasstationens utsändning på däck får inte överstiga -102 dBm/5 MHz (Common Pilot Channel).

Kommunikationssystemet ska undvika att skadlig störning uppstår genom att använda följande begränsningsfaktorer eller andra metoder som ger ett likvärdigt skydd:

¹⁰³ Se not 82.

- Mellan två och tolv sjömil från baslinjen ska kvalitetskriteriet (den lägsta nödvändiga mottagna signalnivån i cellen) för den mobila terminal som används ombord på fartyget vara lika med eller högre än -87 dBm/5 MHz.
- Tidsinställningen för val av allmänt tillgängligt mobilkommunikationssystem ska sättas till 10 minuter.
- Tidsinställningen för utlösande när användaren av styrmekanismen för radioresurser är inaktiv (RRC user inactivity release timer) ska vara satt till två sekunder.
- Fartygsbasstationens påskyndandeparameter (timing advance-värde) ska ställas in i förhållande till en cellstorlek som är lika med 600 meter för det antenndistribuerade systemet för mobila kommunikationstjänster på fartyg.
- Den centerfrekvens som används av operatörer av mobila kommunikationstjänster på fartyg ska inte sammanfalla med de landbaserade nätverkens centerfrekvens.
- Undantaget gäller även sådana radiosändare för användning av UMTS-kommunikation på utlandsregistrerade fartyg, om den stat där fartyget är registrerat har utfärdat tillstånd eller motsvarande, med samma villkor som ovan, att använda radiosändare.

170 § 2 400–2 450 MHz: Radiosändare för amatörradiotrafik.

Högsta effekt tillförd antensystemet: 100 mW p.e.p.

I övrigt gäller vad som framgår av 27 § tredje till sjätte styckena.

171 § 2 400,0–2 483,5 MHz: Radiosändare för ospecificerat tillämpningsområde.¹⁰⁴

Högsta effekt: 25 mW e.i.r.p.

172 § 2 400,0–2 483,5 MHz: Radiosändare för radiobestämning.¹⁰⁵

Högsta effekt: 25 mW e.i.r.p.

173 § 2 400,0–2 483,5 MHz: Radiosändare för dataöverföring.¹⁰⁶

Högsta effekt: 100 mW e.i.r.p.

Strålningstäthet för användning av frekvenshoppande modulation ska vara högst 100 mW/100 kHz e.i.r.p. och för andra typer av modulation högst 10 mW/MHz e.i.r.p.

Teknik för spektrumtillträde och för undvikande av störning som ger minst motsvarande prestanda som den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU ska användas.

174 § 2 446–2 454 MHz: Radiosändare för RFID.¹⁰⁷

Högsta effekt: 500 mW e.i.r.p.

Teknik för spektrumtillträde och för undvikande av störning som ger minst motsvarande prestanda som den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU ska användas.

175 § 2 483,5–2 500,0 MHz: Radiosändare för MBAN-system.¹⁰⁸

1. MBAN-system för inomhusbruk inom sjukvårdsinrättningar.

¹⁰⁴ Se not 9.

¹⁰⁵ Se not 9.

¹⁰⁶ Se not 9.

¹⁰⁷ Se not 9.

¹⁰⁸ Se not 9.

Högsta effekt: 1 mW e.i.r.p
Bandbredd: ≤ 3 MHz.
Sändningscykel: ≤ 10 %

2. MBAN-system för inomhusbruk i patientens hem.

Högsta effekt: 10 mW e.i.r.p
Bandbredd: ≤ 3 MHz.
Sändningscykel: ≤ 2 %

Teknik för spektrumtillträde och för undvikande av störning som ger minst motsvarande prestanda som den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU ska användas.

Med MBAN-system (Medical Body Area Network Systems) avses här system som används för insamling av medicinska data, som är avsedda att användas på vårdinrättningar eller i patienternas hem. De är lågeffektradiosystem som används för dataöverföring (exklusive tal) till och från medicintekniska produkter i syfte att övervaka, diagnostisera och behandla patienter enligt föreskrifter från auktoriserad hälso- och sjukvårdspersonal och som definieras endast i samband med medicintekniska tillämpningar.

176 § 2 483,5–2 500,0 MHz: Radiosändare för medicinska implantat.¹⁰⁹

Högsta effekt: 10 mW e.i.r.p.

Kanalseparation: 1 MHz. Hela frekvensbandet kan även användas dynamiskt som en kanal för höghastighetsöverföring av data.

Sändningscykel: ≤ 10 %

Perifera huvudenheter får endast användas inomhus.

Teknik för spektrumtillträde och för undvikande av störning som ger minst motsvarande prestanda som den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU ska användas.

177 § 2 500–2 570 MHz: Radiosändare för användning av LTE-kommunikation där sändning sker från terminal till basstation ombord på fartyg registrerade i Sverige och där terminalen är uppkopplad mot och styrd av basstationen (se 178 § nedan) på fartyget i frekvensbandet 2 620–2 690 MHz.¹¹⁰

Undantaget gäller även sådana radiosändare för användning av LTE-kommunikation på utlandsregistrerade fartyg, om den stat där fartyget är registrerat har utfärdat tillstånd eller motsvarande, med samma villkor som ovan, att använda radiosändare.

178 § 2 620–2 690 MHz: Radiosändare för användning av LTE-kommunikation inom svenskt territorialhav där sändning sker från basstation till terminal ombord på fartyg registrerade i Sverige.¹¹¹

Radiosändare får inte användas närmare baslinjen än fyra sjömil enligt Förenta nationernas havsrättskonvention.

Mellan fyra och tolv sjömil från baslinjen får fartygsbasstationer endast sända ut signaler genom antenner som är placerade inuti fartyget.

Endast en bandbredd på upptill 5 MHz (duplex) får användas i frekvensbandet.

¹⁰⁹ Se not 9.

¹¹⁰ Se not 82.

¹¹¹ Se not 82.

Fartygsbasstationen ska säkerställa att maximal utstrålad effekt hos LTE-terminaler ombord på fartyget uppgår till högst 0 dBm.

Fartygsbasstationens utsändning på däck får inte överstiga -98 dBm/5 MHz.

Kommunikationssystemet ska undvika att skadlig störning uppstår genom att använda följande begränsningsfaktorer eller andra metoder som ger ett likvärdigt skydd:

- Mellan fyra och tolv sjömil från baslinjen ska kvalitetskriteriet (den lägsta nödvändiga mottagna signalnivån i cellen) för den mobila terminal som används ombord på fartyget vara lika med eller högre än -83 dBm/5 MHz.

- Tidsinställningen för val av allmänt tillgängligt mobiltelekommunikationssystem ska vara satt till 10 minuter.

- Tidsinställningen för utlösande när användaren av styrmekanismen för radioresurser är inaktiv (RRC user inactivity release timer) ska vara satt till två sekunder.

- Fartygsbasstationens påskyndandeparameter (timing advance-värde) ska ställas in i förhållande till en cellstorlek som är lika med 400 meter för det antenndistribuerade systemet för mobila kommunikationstjänster på fartyg.

- Den centerfrekvens som används av operatörer av mobila kommunikationstjänster på fartyg ska inte sammanfalla med de landbaserade nätverkens centerfrekvenser.

Undantaget gäller även sådana radiosändare för användning av LTE-kommunikation på utlandsregistrerade fartyg, om den stat där fartyget är registrerat har utfärdat tillstånd eller motsvarande, med samma villkor som ovan, att använda radiosändare.

179 § 2,9 GHz–3,1 GHz: Radiosändare för navigeringsradar på fartyg.

Högsta pulseffekt: 5 MW e.i.r.p.

180 § 4,5–7,0 GHz: Radiosändare för nivåmätning i slutna kärl eller utrymmen.¹¹²

Utstrålningen utanför kärlet eller utrymmet får inte överstiga -41,3 dBm/MHz.

181 § 5,15–5,25 GHz: Radiosändare för dataöverföring inomhus, inne i vägfordon, tåg och flygplan.¹¹³ Utomhusanvändning är tillåten om enheten inte är ansluten till en fast antenn installerad utomhus eller på ett fordon.

Maximal utstrålad medeleffekt: 200 mW e.i.r.p. För installationer i vägfordon, eller i tåg där vagnens dämpning av signalen i genomsnitt är lägre än 12 dB gäller maximalt 40 mW e.i.r.p.

Maximal medeleffekttäthet: 10 mW/MHz e.i.r.p. i samtliga 1 MHz-band.

TPC-begränsningstekniken (Transmitter Power Control) med en genomsnittlig begränsningsfaktor på minst 3 dB av systemens maximala tillåtna uteffekt ska användas för radiosändare i frekvensbandet 5,25–5,35 GHz. Om TPC-begränsningstekniken inte används ska den maximala utstrålade medeleffekten och motsvarande begränsningar för medeleffekttätheten minskas med 3 dB.

¹¹² Se not 9.

¹¹³ Se kommissionens genomförandebeslut (EU) 2022/179 av den 8 februari 2022 om harmoniserad användning av radiospektrum i frekvensbandet 5 GHz för införande av Wireless Access Systems med Radio Local Area Networks (WAS/RLANs) och om upphävande av beslut 2005/513/EG.

182 § 5,25–5,35 GHz: Radiosändare för dataöverföring inomhus.¹¹⁴ Användning av utrustning som är installerad i vägfordon, tåg eller flygplan¹¹⁵ är inte tillåten. Maximal utstrålad medeleffekt: 200 mW e.i.r.p.

Maximal medeleffekttäthet: 10 mW/MHz e.i.r.p. i samtliga 1 MHz-band. TPC-begränsningstekniken (Transmitter Power Control) med en genomsnittlig begränsningsfaktor på minst 3 dB av systemens maximala tillåtna uteffekt ska användas för radiosändare i frekvensbandet 5,25–5,35 GHz. Om TPC-begränsningstekniken inte används ska den maximala utstrålade medeleffekten och motsvarande begränsningar för medeleffekttätheten minskas med 3 dB. Dynamiskt frekvensval, med jämn spridning över alla kanaler, ska användas för kompatibilitet med radiobestämning enligt relevant harmoniserad standard eller en annan teknik som ger ett likvärdigt skydd.

183 § 5,47–5,65 GHz: Radiosändare för navigeringsradar på fartyg. Högsta pulseffekt: 5 MW e.i.r.p.

184 § 5,470–5,725 GHz: Radiosändare för dataöverföring.¹¹⁶ Installationer i tåg eller flygplan¹¹⁷ är inte tillåten. Användning i vägfordon är tillåten om utrustningen är slav-enheter där sändningen kontrolleras av en Master-enhet med DFS-funktionalitet.

Maximal utstrålad medeleffekt: 1 W e.i.r.p. För fordonsinstallationer gäller maximalt 200 mW e.i.r.p.

Maximal medeleffekttäthet: 50 mW/MHz i samtliga 1 MHz. TPC-begränsningstekniken, (Transmitter Power Control) med en genomsnittlig begränsningsfaktor på minst 3 dB av systemens maximala tillåtna uteffekt ska användas. Om TPC-begränsningstekniken inte används ska den maximala utstrålade medeleffekten och motsvarande begränsningar för medeleffekttätheten minskas med 3 dB.

Dynamiskt frekvensval (DFS), med jämn spridning över alla kanaler, ska användas för kompatibilitet med radiobestämning enligt relevant harmoniserad standard eller en annan teknik som ger ett likvärdigt skydd.

185 § 5,65–5,85 GHz: Radiosändare för amatörradiotrafik. Högsta effekt tillförd antensystemet: 200 W p.e.p. I övrigt gäller vad som framgår av 27 § tredje till sjätte styckena.

186 § 5,725–5,875 GHz: Radiosändare för ospecificerat tillämpningsområde.¹¹⁸ Högsta effekt: 25 mW e.i.r.p.

187 § 5,795–5,815 GHz: Radiosändare för väg- och fordonsteleometri.¹¹⁹ Högsta effekt: 2 W e.i.r.p.

¹¹⁴ Se not 113.

¹¹⁵ Drift av WAS-/RLAN-anläggningar i stora luftfartyg (utom flermotoriga helikoptrar), utom i frekvensbandet 5 600–5 650 MHz, är tillåten till och med den 31 december 2028. Maximal genomsnittlig EIRP för denna användning är 100 mW e.i.r.p.

¹¹⁶ Se not 113.

¹¹⁷ Se not 115.

¹¹⁸ Se not 9.

¹¹⁹ Se not 9.

Teknik för spektrumtillträde och för undvikande av störning som ger minst motsvarande prestanda som den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU ska användas.

188 § 5,855–5,875 GHz: Radiosändare för icke säkerhetsrelaterade tillämpningar i intelligenta vägtransportsystem.¹²⁰

Högsta genomsnittliga effekttäthet: 23 dBm/MHz e.i.r.p.

Högsta totala genomsnittliga sändareffekt: 33 dBm e.i.r.p.

Minsta effekttregleringsintervall: 30 dB.

Undantaget gäller endast för system för kommunikation fordon-till-fordon, fordon-till-infrastruktur och infrastruktur-till-fordon.

Teknik för spektrumtillträde och för undvikande av störning som ger minst motsvarande prestanda som den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU ska användas.

189 § 5,875–5,925 GHz: Radiosändare för säkerhetsrelaterade tillämpningar i intelligenta vägtransportsystem.¹²¹

Frekvensband: 5,875–5,905 och 5,905–5,925 GHz

Högsta genomsnittliga effekttäthet: 23 dBm/MHz e.i.r.p.

Högsta totala genomsnittliga sändareffekt: 33 dBm e.i.r.p.

Minsta effekttregleringsintervall: 30 dB.

Teknik för spektrumtillträde och för undvikande av störning som ger minst motsvarande prestanda som den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU ska användas.

190 § 5,945–6,425 GHz: Radiosändare för dataöverföring inomhus avsedd för utrustning för LPI (låg effekt inomhus).¹²² Undantaget gäller även i tåg med metallbelagda fönster eller liknande konstruktioner av material med jämförbara dämpningsegenskaper och luftfartyg.

Maximal utstrålad medeleffekt inom frekvensbandet: 23 dBm e.i.r.p. Med utstrålad medeleffekt avses i det här fallet utstrålad medeleffekt under en sändningsskur som motsvarar den högsta effekten, om effekttreglering används.

Maximal medeleffekttäthet inom frekvensbandet: 10 dBm/MHz e.i.r.p.

Maximal medeleffekttäthet utanför frekvensbandet med frekvens under 5,935 GHz: -22 dBm/MHz e.i.r.p.

Utrustningen ska ha följande egenskaper:

- En accesspunkt eller accessbrygga för LPI ska vara strömförsörjd via trådanslutning och ha en inbyggd antenn. Den får inte vara batteridriven.
- En klientenhet för LPI som är ansluten till en accesspunkt för LPI eller en annan klientenhet för LPI kan vara, men måste inte vara, batteridriven.

¹²⁰ Se not 9.

¹²¹ Frekvensband 5,875–5,925 GHz: se kommissionens genomförandebeslut (EU) 2020/1426 av den 7 oktober 2020 om harmoniserad användning av radiospektrum i frekvensbandet 5875-5935 MHz för säkerhetsrelaterade tillämpningar i intelligenta transportsystem (ITS) och om upphävande av beslut 2008/671 EG.

¹²² Se kommissionens genomförandebeslut (EU) 2021/1067 av den 17 juni 2021 om harmoniserad användning av radiospektrum i frekvensbandet 5 945–6 425 MHz för införande av Wireless Access System med Radio Local Area Network (WAS/RLAN).

Teknik för spektrumtillträde och för undvikande av störning som ger minst motsvarande prestanda som den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU ska användas.

191 § 5,945–6,425 GHz: Radiosändare för dataöverföring avsedd för bärbar utrustning för VLP (mycket låg effekt).¹²³ Användning i obemannade luftfartygssystem (UAS) är inte tillåten.

Maximal utstrålad medeleffekt inom frekvensbandet: 14 dBm e.i.r.p. Med utstrålad medeleffekt avses i det här fallet utstrålad medeleffekt under en sändningsskur som motsvarar den högsta effekten, om effekttreglering används.

Maximal medeleffekttäthet inom frekvensbandet: 1 dBm/MHz e.i.r.p.

Maximal medeleffekttäthet utanför frekvensbandet med frekvens under 5,935 GHz: -45 dBm/MHz e.i.r.p.

Vid användning av smalband gäller en maximal medeleffekttäthet inom frekvensbandet om 10 dBm/MHz e.i.r.p. och krav på att smalbandsenheterna använder en mekanism för frekvenshoppning baserad på minst 15 hoppkanaler. Smalband avser i det här fallet kanalbandbredder under 20 MHz.

Teknik för spektrumtillträde och för undvikande av störning som ger minst motsvarande prestanda som den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU ska användas.

192 § 6,0–8,5 GHz: Radiosändare för nivåmätning.¹²⁴

Högsta effekt: 7 dBm/MHz toppvärde för effekttätheten e.i.r.p. och -33 dBm/MHz medeleffekttäthet e.i.r.p.

Teknik för automatisk effekttreglering och antennkrav samt likvärdig teknik för spektrumtillträde och för undvikande av störning som ger minst motsvarande prestanda som den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU ska användas.

De radioastronomiska observationerna vid Onsala rymdobservatorium ska inte förorsakas skadliga störningar.

193 § 8,5–10,6 GHz: Radiosändare för nivåmätning i slutna kärl eller utrymmen.¹²⁵

Utstrålningen utanför kärlet eller utrymmet får inte överstiga -41,3 dBm/MHz.

Teknik för spektrumtillträde och för undvikande av störning som ger minst motsvarande prestanda som den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU ska användas.

194 § 9,225–9,500 GHz: Radiosändare för navigeringsradar på fartyg.

Högsta pulseffekt: 5 MW e.i.r.p.

195 § 10,0–10,5 GHz: Radiosändare för amatörradiotrafik.

Högsta effekt tillförd antensystemet: 200 W p.e.p.

I övrigt gäller vad som framgår av 27 § tredje till sjätte styckena.

196 § 10,25–10,28 GHz: Radiosändare för radiobestämning.

Högsta effekt: 500 mW e.i.r.p.

Om antennvinsten är större än 20 dBi får effekten vara högst 5 W e.i.r.p.

¹²³ Se not 122.

¹²⁴ Se not 9.

¹²⁵ Se not 9.

- 197 §** 10,35–10,38 GHz: Radiosändare för radiobestämning.
Högsta effekt: 500 mW e.i.r.p.
Om antennvinsten är större än 20 dBi får effekten vara högst 5 W e.i.r.p.
- 198 §** 10,51–10,58 GHz: Radiosändare för radiobestämning.
Högsta effekt: 500 mW e.i.r.p.
Om antennvinsten är större än 20 dBi får effekten vara högst 5 W e.i.r.p.
- 199 §** 13,4–14,0 GHz: Radiosändare för radiobestämning.
Högsta effekt: 25 mW e.i.r.p.
- 200 §** 14,0–14,5 GHz: Radiosändare för satellitterminaler på land.
Högsta effekt: 60 dBW e.i.r.p.
I närheten av flygplatser gäller effektbegränsningar enligt följande tabell.

Högsta effekt e.i.r.p. (dBW)	Minsta avstånd från flygplatsområdet (meter)
< 34	0
34–50	500
50–55,3	1 800
55,3–57	2 300
57–60	3 500

Satellitterminaler ska ingå i det notifierade satellitnätverket med vilket kommunikation sker.

- 201 §** 14,0–14,5 GHz: Radiosändare för satellitterminaler på fartyg (ESV).
Högsta effekt: 50 dBW e.i.r.p.
Antenndiametern ska vara större än 0,6 meter.
Satellitterminalen ska ingå i det notifierade satellitnätverket med vilket kommunikation sker.
- 202 §** 14,0–14,5 GHz: Radiosändare för satellitterminaler på luftfartyg (AES).
Högsta effekt: 50 dBW e.i.r.p.
Satellitterminalen ska ingå i det notifierade satellitnätverket med vilket kommunikation sker.
- 203 §** 17,1–17,3 GHz: Radiosändare för dataöverföring.
Högsta effekt: 100 mW e.i.r.p.
- 204 §** 17,1–17,3 GHz: Radiosändare för radiobestämning.¹²⁶
Högsta effekt: 26 dBm e.i.r.p.
Undantaget gäller endast i markbundna system.
Teknik för spektrumtillträde och för undvikande av störning som ger minst motsvarande prestanda som den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU ska användas.

¹²⁶ Se not 9.

205 § 21,65–24,25 GHz: Radiosändare för fordonsmonterade radiosändare för radarfunktion.¹²⁷

Undantaget gäller för originalmonterad utrustning, eller ersättningsutrustning, i ett fordon taget i drift eller som släppts ut på marknaden i gemenskapen före den 30 juni 2013. Efter det datumet skall frekvensbandet inte längre vara tillgängligt för fordonsmonterad kortdistansradarutrustning för bilar, förutom om det rör sig om originalmonterad utrustning, eller ersättningsutrustning, i ett fordon som är registrerat, taget i drift eller som släppts ut på marknaden i gemenskapen före det datumet.

Högsta genomsnittliga effekttäthet är $-41,3$ dBm/MHz e.i.r.p. med en övre gräns på 0 dBm/50 MHz e.i.r.p. utom för frekvenser under 22 GHz, där den högsta genomsnittliga effekttätheten inte får överstiga $-61,3$ dBm/MHz e.i.r.p. Frekvensbandet $24,05$ – $24,25$ GHz kan användas för smalbandiga sändningar med omodulerad bärvåg, som får ha en högsta effekt på 20 dBm e.i.r.p. samt en sändningscykel < 10 % för högsta sändningseffekter som är högre än -10 dBm e.i.r.p.

Utsändningar i frekvensbandet $23,6$ – 24 GHz som har en strålningsvinkel på 30° eller mer över horisontalplanet ska dämpas med minst 25 dB i fråga om radiosändare som finns i fordon som släppts ut på marknaden före 2010. För fordon som släpps ut på marknaden därefter gäller att dämpningen ska vara 30 dB. Radiosändare ska endast vara i drift när fordonet används. Undantaget gäller inte inom en radie av 12 km från Onsala radioastronomiska observatorium ($57^\circ 23' 45''$ N $11^\circ 55' 35''$ Ö). För fordon som tagits i drift inom EU efter den 30 juni 2007 gäller att radiosändare automatiskt ska avaktiveras inom en radie av 12 km från Onsala radioastronomiska observatorium.

206 § 24,00–24,25 GHz: Radiosändare för ospecificerat tillämpningsområde.¹²⁸

Högsta effekt: 100 mW e.i.r.p.

207 § 24,00–24,25 GHz: Radiosändare för radiobestämning.

Högsta effekt: 100 mW e.i.r.p.

208 § 24,00–24,25 GHz: Radiosändare för amatörradiotrafik.

Högsta effekt tillförd antensystemet: 200 W p.e.p.

I övrigt gäller vad som framgår av 27 § tredje till sjätte styckena.

209 § 24,05–24,075 GHz: Radiosändare för transport- och trafiktelematikutrustning.

Högsta effekt: 100 mW e.i.r.p.

210 § 24,05–26,5 GHz: Radiosändare för nivåmätning.¹²⁹

Högsta effekt: 26 dBm/50 MHz toppvärde för effekttätheten e.i.r.p. och

-14 dBm/MHz medeffekttäthet e.i.r.p.

Teknik för automatisk effekttreglering och antennkrav samt likvärdig teknik för spektrumtillträde och för undvikande störning som ger minst motsvarande prestanda

¹²⁷ Se kommissionens genomförandebeslut av den 29 juli 2011 om ändring av beslut 2005/50/EG om harmonisering av radiospektrumet i frekvensbandet 24 GHz för den tidsbegränsade användningen av kortdistansradarutrustning för bilar i gemenskapen.

¹²⁸ Se not 9.

¹²⁹ Se not 9.

som den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU ska användas.

De radioastronomiska observationerna vid Onsala rymdobservatorium får inte förorsakas skadliga störningar.

211 § 24,05–27,00 GHz: Radiosändare för nivåmätning i slutna kärl eller utrymmen.¹³⁰

Utstrålningen utanför kärlet eller utrymmet får inte överstiga -41,3 dBm/MHz.

Teknik för spektrumtillträde och för undvikande av störning som ger minst motsvarande prestanda som den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU ska användas.

212 § 24,075–24,15 GHz: Radiosändare för transport- och trafiktelematikutrustning avsedd för markbaserad fordonsradar.¹³¹

Högsta effekt: 100 mW e.i.r.p.

Teknik för spektrumtillträde och för undvikande av störning, som ger minst motsvarande prestanda som den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU ska användas. Gränser för uppehållstid samt frekvensområde för frekvensmodulering gäller enligt specifikationer i de harmoniserade standarderna.

213 § 24,075–24,15 GHz: Radiosändare för transport- och trafiktelematikutrustning.¹³²

Högsta effekt: 0,1 mW e.i.r.p.

214 § 24,15–24,25 GHz: Radiosändare för transport- och trafiktelematikutrustning.¹³³

Högsta effekt: 100 mW e.i.r.p.

215 § 24,25–26,65 GHz: Radiosändare för fordonsmonterade radiosändare för radarfunktion.¹³⁴

Undantaget gäller för originalmonterad utrustning, eller ersättningsutrustning, i ett fordon taget i drift eller som släppts ut på marknaden i gemenskapen för 1 januari 2018. Efter det datumet skall frekvensbandet inte längre vara tillgängligt för fordonsmonterad kortdistansradarutrustning för bilar, förutom om det rör sig om originalmonterad utrustning, eller ersättningsutrustning, i ett fordon som är registrerat, taget i drift eller som släppts ut på marknaden i gemenskapen före det datumet.

Datumet den 1 januari 2018 ska dock förlängas med fyra år för kortdistansradarutrustning för motorfordon för vilken en ansökan om typgodkännande har lämnats in i enlighet med artikel 6.6 i Europaparlamentets och rådets direktiv 2007/46/EG (*) och beviljats före den 1 januari 2018.

Högsta genomsnittliga effekttäthet är -41,3 dBm/MHz e.i.r.p. med en övre gräns på 0 dBm/50 MHz e.i.r.p.

Radiosändare ska endast vara i drift när fordonet används.

¹³⁰ Se not 9.

¹³¹ Se not 9.

¹³² Se not 9.

¹³³ Se not 9.

¹³⁴ Se not 127.

Undantaget gäller inte inom en radie av 12 km från Onsala radioastronomiska observatorium (57°23'45'' N 11°55'35'' Ö). För fordon som tagits i drift inom EU efter den 30 juni 2007 gäller att radiosändare automatiskt ska avaktiveras inom en radie av 12 km från Onsala radioastronomiska observatorium.

216 § 29,5–30,0 GHz: Radiosändare för satellitkommunikation.

Högsta effekt: 60 dBW e.i.r.p.

I närheten av flygplatser gäller effektbegränsningar enligt följande tabell.

Högsta effekt e.i.r.p. (dBW)	Minsta avstånd från flygplatsområdet
< 34	0
34–50	500
50–55,3	1 800
55,3–57	2 300
57–60	3 500

Satellitterminalen ska ingå i det notifierade satellitnätverket med vilket kommunikation sker.

217 § 47,0–47,2 GHz: Radiosändare för amatörradiotrafik.

Högsta effekt tillförd antensystemet: 200 W p.e.p.

I övrigt gäller vad som framgår av 27 § tredje till sjätte styckena.

218 § 57–64 GHz: Radiosändare för ospecificerat tillämpningsområde.¹³⁵

Högsta effekt: 100 mW e.i.r.p.,

Högsta sändningseffekt: 10 dBm

Högsta e.i.r.p. spektral effekttäthet: 13 dBm/MHz.

219 § 57–64 GHz: Radiosändare för nivåmätning i slutna kärl eller utrymmen.¹³⁶

Utstrålningen utanför kärlet eller utrymmet får inte överstiga -41,3 dBm/MHz.

Teknik för spektrumtillträde och för undvikande av störning som ger minst motsvarande prestanda som den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU ska användas.

220 § 57–64 GHz: Radiosändare för nivåmätning.¹³⁷

Högsta effekt: 35 dBm/50 MHz toppvärde för effekttätheten e.i.r.p. och

-2 dBm/MHz medeleffekttäthet e.i.r.p.

Teknik för automatisk effektregering och antennkrav samt likvärdig teknik för spektrumtillträde och för undvikande av störning som ger minst motsvarande prestanda som den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU ska användas.

De radioastronomiska observationerna vid Onsala rymdobservatorium får inte förorsakas skadliga störningar.

¹³⁵ Se not 9.

¹³⁶ Se not 9.

¹³⁷ Se not 9.

221 § 57–66 GHz: Fasta radiosändare.

Högsta effekt: 25 dBW e.i.r.p.

I frekvensintervallet 63–64 GHz ska antennvinsten vara minst 30 dBi.

222 § 57–71 GHz: Radiosändare för dataöverföring.¹³⁸

Högsta effekt: 40 dBm e.i.r.p.

Högsta effekttäthet: 23 dBm/MHz e.i.r.p.

Undantaget gäller inte för fasta installationer utomhus.

Teknik för spektrumtillträde och för undvikande av störning som ger minst motsvarande prestanda som den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU ska användas.

223 § 57–71 GHz: Radiosändare för dataöverföring.¹³⁹

Högsta effekt: 40 dBm e.i.r.p.

Högsta effekttäthet: 23 dBm/MHz e.i.r.p. och en maximal sändningseffekt av 27 dBm vid antennporten eller antennportarna.

Teknik för spektrumtillträde och för undvikande av störning som ger minst motsvarande prestanda som den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU ska användas.

224 § 57–71 GHz: Radiosändare för dataöverföring.¹⁴⁰

Högsta effekt: 55 dBm e.i.r.p.

Högsta effekttäthet: 38 dBm/MHz e.i.r.p.

Sändarantennförstärkning \geq 30 dBi

Undantaget gäller endast fasta utomhustillämpningar.

Teknik för spektrumtillträde och för undvikande av störning som ger minst motsvarande prestanda som den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU ska användas.

225 § 61,0–61,5 GHz: Radiosändare för ospecificerat tillämpningsområde.¹⁴¹

Högsta effekt: 100 mW e.i.r.p.

226 § 63,72–65,88 GHz: Radiosändare för system för kommunikation fordon-till-fordon, fordon-till-infrastruktur och infrastruktur-till-fordon.

Högsta effekt: 40 dBm e.i.r.p.

227 § 75–85 GHz: Radiosändare för nivåmätning i slutna kärl eller utrymmen.¹⁴²

Utstrålningen utanför kärlet eller utrymmet får inte överstiga -41,3 dBm/MHz.

Teknik för spektrumtillträde och för undvikande av störning som ger minst motsvarande prestanda som den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU ska användas.

228 § 75–85 GHz: Radiosändare för nivåmätning.¹⁴³

Högsta effekt: 34 dBm/50 MHz toppvärde för effekttätheten e.i.r.p. och -3 dBm/MHz medeffekttäthet e.i.r.p.

¹³⁸ Se not 9.

¹³⁹ Se not 9.

¹⁴⁰ Se not 9.

¹⁴¹ Se not 9.

¹⁴² Se not 9.

¹⁴³ Se not 9.

Teknik för automatisk effekttreglering och antenncrav samt likvärdig teknik för spektrumtillträde och för undvikande av störning som ger minst motsvarande prestanda som den teknik som beskrivs i harmoniserade standarder som antagits enligt direktiv 2014/53/EU ska användas.

De radioastronomiska observationerna vid Onsala rymdobservatorium får inte förorsakas skadliga störningar.

229 § 75,5–81,0 GHz: Radiosändare för amatörradiotrafik.

Högsta effekt tillförd antensystemet: 200 W p.e.p.

I övrigt gäller vad som framgår av 27 § tredje till sjätte styckena.

230 § 76–77 GHz: Radiosändare för radarfunktion i fordon eller anläggningar för vägtrafik.

Högsta genomsnittliga effekt: 100 W e.i.r.p.

Högsta topp effekt: 316 W e.i.r.p.

231 § 76–77 GHz: Radiosändare för markbaserade fordons- och infrastruktur-system.¹⁴⁴

Högsta genomsnittliga effekt: 55 dBm toppvärde för effekttätheten e.i.r.p och 50 dBm medeleffekttäthet e.i.r.p samt 23,5 dBm medeleffekttäthet för pulsradar.

232 § 76–77 GHz: Radiosändare för hinderdetektionssystem för rotorluftfartyg.¹⁴⁵

Högsta effekt: 30 dBm toppvärde för effekttätheten (peak e.i.r.p). och 3 dBm/MHz genomsnittlig spektral effekttätheten.

Sändningscykel: ≤ 56 % /s.

Runt Onsalas radioastronomiska observatorium gäller följande begränsningar.

Avstånd från Onsala	Helikopterhöjd ¹⁴⁶	Kommentar
0-10 km	-	Radarn får inte användas inom detta område
10-25 km	< 50 m.ö.m.	
25-35 km	< 100 m.ö.m.	
35-55 km	< 300 m.ö.m.	
> 55 km	Ingen begränsning	

233 § 77–81 GHz: Radiosändare för fordonsmonterade radiosändare för radarfunktion.¹⁴⁷

Högsta genomsnittliga effekttäthet är -3 dBm/MHz e.i.r.p. med en övre gräns på 55 dBm e.i.r.p.

Den högsta genomsnittliga effekttäthet som alstras av en radiosändare får på utsidan av ett fordon inte överstiga -9 dBm/MHz e.i.r.p.

¹⁴⁴ Se not 9.

¹⁴⁵ Se not 9.

¹⁴⁶ Höjden anges i meter över marken (m.ö.m). Om helikoptern befinner sig ute över öppet hav så innebär det emellertid meter över havsytan i stället.

¹⁴⁷ Se kommissionens beslut 2004/545/EG av den 8 juli 2004 om harmonisering av radiospektrumet i frekvensbandet 79 GHz för användningen av kortdistansradarutrustning för bilar i gemenskapen.

234 § 122–122,25 GHz: Radiosändare för ospecificerat tillämpningsområde.¹⁴⁸
Maximal effekttäthet: 10 dBm e.i.r.p./250 MHz
Maximal effekttäthet över 30° höjd: -48 dBm/MHz

235 § 122,25–123,00 GHz: Radiosändare för amatörradiotrafik.
Högsta effekt tillförd antensystemet: 200 W p.e.p.
I övrigt gäller vad som framgår av 27 § tredje till sjätte styckena.

236 § 122,25–123,00 GHz: Radiosändare för ospecificerat tillämpningsområde.¹⁴⁹
Högsta effekt: 100 mW e.i.r.p.

237 § 134–141 GHz: Radiosändare för amatörradiotrafik.
Högsta effekt tillförd antensystemet: 200 W p.e.p.
I övrigt gäller vad som framgår av 27 § tredje till sjätte styckena.

238 § 241–250 GHz: Radiosändare för amatörradiotrafik.
Högsta effekt tillförd antensystemet: 200 W p.e.p.
I övrigt gäller vad som framgår av 27 § tredje till sjätte styckena.

239 § 244–246 GHz: Radiosändare för ospecificerat tillämpningsområde.
Högsta effekt: 100 mW e.i.r.p.

-
1. Dessa föreskrifter träder i kraft den 16 januari 2023.
 2. Genom föreskrifterna upphävs Post- och telestyrelsens föreskrifter (PTSFS 2020:5) om undantag från tillståndsplikt för användning av vissa radiosändare.

På Post- och telestyrelsens vägnar

DAN SJÖBLOM

Karolina Asp

¹⁴⁸ Se not 9.

¹⁴⁹ Se not 9.

PTSFS 202x:xx
Bilaga

Förteckning över bestämmelser om undantag från tillståndsplikt, ordnade efter tillämpningsområde.

Tillämpning	Frekvensband			Bestämmelse	
Amatörradiotrafik					
	135,7	–	137,8	kHz	3 kap. 27 §
	472	–	479	kHz	3 kap. 33 §
	1 810	–	1 850	kHz	3. kap 36 §
	1 850	–	1 900	kHz	3 kap. 37 §
	1 900	–	1 950	kHz	3 kap. 38 §
	1 950	–	2 000	kHz	3 kap. 39 §
	3,5	–	3,8	MHz	3 kap. 41 §
	5,3515	–	5,3665	MHz	3 kap. 44 §

	7	–	7,2	MHz	3 kap. 46 §
	10,10	–	10,15	MHz	3 kap. 49 §
	14	–	14,35	MHz	3 kap. 54 §
	18,068	–	18,168	MHz	3 kap. 55 §
	21	–	21,45	MHz	3 kap. 56 §
	24,89	–	24,99	MHz	3 kap. 57 §
	28	–	29,7	MHz	3 kap. 78 §
	50	–	52	MHz	3 kap. 90 §
	144	–	146	MHz	3 kap. 94 §
	432	–	438	MHz	3 kap. 113 §
	1 240	–	1 300	MHz	3 kap. 143 §
	2 400	–	2 450	MHz	3 kap. 170 §
	5,65	–	5,85	GHz	3 kap. 185 §
	10	–	10,5	GHz	3 kap. 195 §
	24,00	–	24,25	GHz	3 kap. 208 §
	47,0	–	47,2	GHz	3 kap. 217 §
	75,5	–	81,0	GHz	3 kap. 229 §
	122,25	–	123,00	GHz	3 kap. 235 §
	134	–	141	GHz	3 kap. 236 §
	241	–	250	GHz	3 kap. 238 §

Datanät

	863	–	868	MHz	3 kap. 126 §
	865	–	868	MHz	3 kap. 130 §

Dataöverföring

	2 400	–	2 483,5	MHz	3 kap. 173 §
	5,15	–	5,25	GHz	3 kap. 181 §
	5,25	–	5,35	GHz	3 kap. 182 §
	5,470	–	5,725	GHz	3 kap. 184 §
	5,945	–	6,425	GHz	3 kap. 190 §
	5,945	–	6,425	GHz	3 kap. 191 §
	17,1	–	17,3	GHz	3 kap. 203 §
	57	–	71	GHz	3 kap. 222 §
	57	–	71	GHz	3 kap. 223 §
	57	–	71	GHz	3 kap. 224 §

DECT-systemet

	1 880	–	1 900	MHz	3 kap. 163 §
--	-------	---	-------	-----	--------------

Fasta radiosändare

	57	–	66	GHz	3 kap. 221 §
--	----	---	----	-----	--------------

Fordonsmonterade sändare för radarfunktion

	21,65	–	24,25	GHz	3 kap. 205 §
	24,25	–	26,65	GHz	3 kap. 215 §
	76	–	77	GHz	3 kap. 232 §
	77	–	81	GHz	3 kap. 233 §

GSM-, UMTS-, LTE- och WiMAX-kommunikation

För fartyg GSM	880	–	915	MHz	3 kap. 141 §
För fartyg GSM	925	–	960	MHz	3 kap. 142 §
För luftfartyg GSM och LTE	1 710	–	1 785	MHz	3 kap. 149 §
För fartyg GSM	1 710	–	1 785	MHz	3 kap. 150 §
För fartyg LTE	1 710	–	1 785	MHz	3 kap. 151 §
Inomhus UMTS	1 780,0	–	1 785,0	MHz	3 kap. 152 §
Inomhus LTE	1 780,1	–	1 785,0	MHz	3 kap. 153 §
Inomhus WiMAX	1 780,1	–	1 785,0	MHz	3 kap. 154 §
Inomhus GSM	1 780,3	–	1 784,9	MHz	3 kap. 155 §
För luftfartyg GSM och LTE	1 805	–	1 880	MHz	3 kap. 156 §
För fartyg GSM	1 805	–	1 880	MHz	3 kap. 157 §
För fartyg LTE	1 805	–	1 880	MHz	3 kap. 158 §
Inomhus UMTS	1 875,0	–	1 880,0	MHz	3 kap. 159 §
Inomhus LTE	1 875,0	–	1 880,0	MHz	3 kap. 160 §
Inomhus WiMAX	1 875,1	–	1 880,0	MHz	3 kap. 161 §
Inomhus GSM	1 875,3	–	1 879,9	MHz	3 kap. 162 §
För luftfartyg UMTS	1 920	–	1 980	MHz	3 kap. 164 §
För fartyg UMTS	1 920	–	1 980	MHz	3 kap. 165 §
För luftfartyg UMTS	2 110	–	2 170	MHz	3 kap. 168 §
För fartyg UMTS	2 110	–	2 170	MHz	3 kap. 169 §
För fartyg LTE	2 500	–	2 570	MHz	3 kap. 177 §
För fartyg LTE	2 620	–	2 690	MHz	3 kap. 178 §

Induktiv överföring

	9,0	–	59,750	kHz	3 kap. 13 §
	59,750	–	60,250	kHz	3 kap. 14 §
	60,250	–	74,750	kHz	3 kap. 15 §
	74,750	–	75,250	kHz	3 kap. 16 §
	75,250	–	75,750	kHz	3 kap. 17 §
	75,750	–	77,250	kHz	3 kap. 18 §
	77,250	–	77,750	kHz	3 kap. 19 §
	77,750	–	90,0	kHz	3 kap. 20 §
	90,0	–	119,0	kHz	3 kap. 21 §
	119,0	–	128,6	kHz	3 kap. 22 §
	128,6	–	129,6	kHz	3 kap. 23 §
	129,6	–	135,0	kHz	3 kap. 24 §
	135,0	–	140,0	kHz	3 kap. 25 §
	140,0	–	148,5	kHz	3 kap. 26 §
	148,5	–	5 000	kHz	3 kap. 29 §
	3,155	–	3,4000	MHz	3 kap. 40 §
	5	–	30	MHz	3 kap. 42 §
	6,765	–	6,795	MHz	3 kap. 45 §
	7,4	–	8,8	MHz	3 kap. 48 §
	10,2	–	11,0	MHz	3 kap. 50 §
	13,553	–	13,567	MHz	3 kap. 52 §

Intelligenta vägtransportsystem

För icke säkerhetsrelaterade tillämpningar	5,855	–	5,875	GHz	3 kap. 188 §
För säkerhetsrelaterade tillämpningar	5,875	–	5,925	GHz	3 kap. 189 §

Hörselhjälpmedel

	169,4000	–	169,475	MHz	3 kap. 103 §
	169,4875	–	169,5875	MHz	3 kap. 105 §
	173,965	–	216	MHz	3 kap. 108 §

Landmobil radio

	30,925	–	31,375	MHz	3 kap. 83 §
	69,0	–	69,2	MHz	3 kap. 91 §
För mobila radiosändare	69,600	–	69,725	MHz	3 kap. 92 §
För jord- och skogsbruk samt jakt	155,3875	–	155,5375	MHz	3 kap. 99 §

För bärbara radiosändare	155,9875	–	156,0125	MHz	3 kap. 100 §
	444,5875	–	444,9875	MHz	3 kap. 117 §
För PMR446-utrustning	446,0	–	446,2	MHz	3 kap. 118 §

Larmöverföring

	26,85	–	26,86	MHz	3 kap. 59 §
	429,4375	–	429,4625	MHz	3 kap. 111 §
	868,6	–	868,7	MHz	3 kap. 132 §
	869,25	–	869,40	MHz	3 kap. 135 §
	869,65	–	869,70	MHz	3 kap. 137 §

Lokalisering av personer och värdefulla föremål

	456,9	–	457,1	kHz	3 kap. 32 §
--	-------	---	-------	-----	-------------

Ljudöverföring

	41,0	–	43,6	MHz	3 kap. 89 §
	87,5	–	108,0	MHz	3 kap. 93 §
	823	–	832	MHz	3 kap. 120 §
För trådlös PMSE-ljudutrustning	823	–	832	MHz	3 kap. 121 §
	863	–	865	MHz	3 kap. 124 §

Maritim kommunikation och luftfartskommunikation

För fartyg					3 kap. 3 §
För luftfartyg					3 kap. 4 §

Medicinska implantat

	9	–	315	kHz	3 kap. 14 §
	30	–	37,5	MHz	3 kap. 79 §
	401	–	406	MHz	3 kap. 109 §
	430	–	440	MHz	3 kap. 112 §
	2 483,5	–	2 500,0	MHz	3 kap. 176 §

MBAN-system

	2 483,5	–	2 500,0	MHz	3 kap. 175 §
--	---------	---	---------	-----	--------------

Navigeringsradar på fartyg

	2,9	–	3,1	GHz	3 kap. 179 §
	5,47	–	5,65	GHz	3 kap. 183 §
	9,225	–	9,500	GHz	3 kap. 194 §

Nivåmätning

Slutna kärl eller utrymmen	4,5	–	7	GHz	3 kap. 180 §
	6,0	–	8,5	GHz	3 kap. 192 §
Slutna kärl eller utrymmen	8,5	–	10,6	GHz	3 kap. 193 §
	24,05	–	26,5	GHz	3 kap. 210 §
Slutna kärl eller utrymmen	24,05	–	27,00	GHz	3 kap. 211 §
Slutna kärl eller utrymmen	57	–	64	GHz	3 kap. 219 §
	57	–	64	GHz	3 kap. 220 §
Slutna kärl eller utrymmen	75	–	85	GHz	3 kap. 227 §
	75	–	85	GHz	3 kap. 228 §

Nödalarmering fartyg och luftfartyg

	406,0	–	406,1	MHz	3 kap. 110 §
--	-------	---	-------	-----	--------------

Ospecificerad kortdistansutrustning

	442,2	–	450	kHz	3 kap. 31 §
--	-------	---	-----	-----	-------------

Ospecificerat tillämpningsområde

	13,553	–	13,567	MHz	3 kap. 51 §
	26,957	–	27,283	MHz	3 kap. 61 §
	26,99	–	27,00	MHz	3 kap. 63 §
	27,04	–	27,05	MHz	3 kap. 66 §
	27,09	–	27,10	MHz	3 kap. 69 §
	27,14	–	27,15	MHz	3 kap. 72 §
	27,19	–	27,20	MHz	3 kap. 75 §
	40,66	–	40,70	MHz	3 kap. 87 §
	169,375	–	169,400	MHz	3 kap. 101 §
	169,400	–	169,475	MHz	3 kap. 102 §
	169,4000	–	169,4875	MHz	3 kap. 104 §
	169,4875	–	169,5875	MHz	3 kap. 106 §
	169,5875	–	169,8125	MHz	3 kap. 107 §
	433,05	–	434,79	MHz	3 kap. 114 §
	862	–	863	MHz	3 kap. 123 §
	863	–	865	MHz	3 kap. 125 §
	865	–	868	MHz	3 kap. 127 §
	868,0	–	868,6	MHz	3 kap. 131 §
	868,7	–	869,2	MHz	3 kap. 133 §

	869,40	–	869,65	MHz	3 kap. 136 §
	869,7	–	870,0	MHz	3 kap. 138 §
	869,7	–	870,0	MHz	3 kap. 139 §
	2 400	–	2 483,5	MHz	3 kap. 171 §
	5,725	–	5,875	GHz	3 kap. 186 §
	24	–	24,25	GHz	3 kap. 206 §
	57	–	64	GHz	3 kap. 218 §
	61,0	–	61,5	GHz	3 kap. 225 §
	122	–	122,25	GHz	3 kap. 234 §
	122,25	–	123,00	GHz	3 kap. 236 §
	244	–	246	GHz	3 kap. 239 §

Privatradio

	26,96	–	26,99	MHz	3 kap. 62 §
	27	–	27,04	MHz	3 kap. 65 §
	27,05	–	27,09	MHz	3 kap. 68 §
	27,10	–	27,14	MHz	3 kap. 71 §
	27,15	–	27,19	MHz	3 kap. 74 §
	27,20	–	27,41	MHz	3 kap. 77 §

Radar i fordon och anläggningar för vägtrafik

	63,72	–	65,88	GHz	3 kap. 226 §
	76	–	77	GHz	3 kap. 230 §
	76	–	77	GHz	3 kap. 231 §

Radiobestämning

Endast slutna NMR.tillämpningar	9	–	148	kHz	3 kap.12§
Endast slutna NMR.tillämpningar	148	–	5000	kHz	3 kap 28§
Endast slutna NMR.tillämpningar	5,0	–	30	MHz	3 kap 43§
Endast slutna NMR.tillämpningar	30	–	130	MHz	3 kap 80§
	2 400	–	2 483,5	MHz	3 kap. 172 §
	10,25	–	10,28	GHz	3 kap. 196 §
	10,35	–	10,38	GHz	3 kap. 197 §
	10,51	–	10,58	GHz	3 kap. 198 §
	13,4	–	14,0	GHz	3 kap. 199 §

	17,1	–	17,3	GHz	3 kap. 204 §
	24,00	–	24,25	GHz	3 kap. 207 §

Radiopejling och positionsöverföring

För människor och djur	151,52	–	151,53	MHz	3 kap. 96 §
För människor och djur	151,545	–	151,555	MHz	3 kap. 97 §
För djur	152,0075	–	152,2675	MHz	3 kap. 98 §

Radiostyrning och telemetri

	26,82	–	26,83	MHz	3 kap. 58 §
	26,86	–	26,94	MHz	3 kap. 60 §
För radiostyrning av trafikljus	30,015	–	30,025	MHz	3 kap. 81 §
	30,265	–	30,355	MHz	3 kap. 82 §
För radiostyrning av modellflygplan	34,995	–	35,275	MHz	3 kap. 84 §
	40,66	–	40,80	MHz	3 kap. 88 §
	439,6875	–	439,9875	MHz	3 kap. 115 §

RFID

	400	–	600	kHZ	3 kap. 30 §
	13,553	–	13,567	MHz	3 kap. 53 §
	865	–	868	MHz	3 kap. 128 §
	865	–	868	MHz	3 kap. 129 §
	2 446	–	2 454	MHz	3 kap. 174 §

Räddningsutrustning

					3 kap. 5 §
--	--	--	--	--	------------

Satellitterminaler

	148,00	–	150,05	MHz	3 kap. 95 §
	1 610,0	–	1 626,5	MHz	3 kap. 144 §
	1 613,8	–	1 626,5	MHz	3 kap. 145 §
	1 621,35	–	1 626,50	MHz	3 kap. 146 §
	1 626,5	–	1 645,5	MHz	3 kap. 147 §
	1 646,5	–	1 660,5	MHz	3 kap. 148 §
Icke luftburna	1 980	–	2 010	MHz	3 kap. 166 §
Luftburna	1 980	–	2 010	MHz	3 kap. 167 §
På land	14,0	–	14,5	GHz	3 kap. 200 §
För fartyg	14,0	–	14,5	GHz	3 kap. 201 §

För luftfartyg	14,0	–	14,5	GHz	3 kap. 202 §
	29,5	–	30,0	GHz	3 kap. 216 §

Telemetri och fjärrstyrning inom el-, gas-, värme-, kyl- och vattendistribution

	39,525	–	39,550	MHz	3 kap. 85 §
	40,450	–	40,575	MHz	3 kap. 86 §
	443,9875	–	444,4125	MHz	3 kap. 116 §
	870,5375	–	870,6625	MHz	3 kap. 140 §

Terminaler i markbundna elektroniska kommunikationsnät

					3 kap. 2 §
	713	–	733	MHz	3 kap. 119 §
	832	–	862	MHz	3 kap. 122 §

Transport- och trafiktelematikutrustning

För utrustning fast placerad på järnväg	516	–	8 516	kHz	3 kap. 34 §
För Eurobalise	984	–	7 484	kHz	3 kap. 35 §
För Euroloop	7,3	–	23,0	MHz	3 kap. 47 §
Väg- och fordonstelemetri	5,795	–	5,815	GHz	3 kap. 187 §
	24,05	–	24,075	GHz	3 kap. 209 §
Markbaserad fordonsradar	24,075	–	24,15	GHz	3 kap. 212 §
	24,075	–	24,15	GHz	3 kap. 213 §
	24,15	–	24,25	GHz	3 kap. 214 §

Trygghetslarm

	869,20	–	869,25	MHz	3 kap. 134 §
--	--------	---	--------	-----	--------------

Trådlösa barnvaktssystem

	26,99	–	27	MHz	3 kap. 64 §
	27,04	–	27,05	MHz	3 kap. 67 §
	27,09	–	27,10	MHz	3 kap. 70 §
	27,14	–	27,15	MHz	3 kap. 73 §
	27,19	–	27,20	MHz	3 kap. 76 §

UWB

Generisk användning					3 kap. 6 §
För lokalisering och spårning					3 kap. 7 §
För motorfordon och järnvägsfordon					3 kap. 8 §
För luftfartyg					3 kap. 9 §

För materialavkänning kontaktbaserad					3 kap. 10 §
För materialavkänning ej kontaktbaserad					3 kap. 11 §

Ingrid Sundin

Från: Anna Linde <Anna.Linde@pts.se>
Skickat: den 20 oktober 2022 11:33
Till: Regelrådet
Ämne: Remiss av Post- och telestyrelsens föreskrifter (PTSFS 2022:xx) om undantag från tillståndsplikt - två sakfel i konsekvensutredningen

Kategorier: Ingrid
AppServerName: p360_prod
DocumentID: RR 2022-249:02
DocumentIsArchived: -1

Hej,

PTS har blivit uppmärksammade på två sakfel i den konsekvensutredning som skickades in den 7 oktober 2022 med svarsfrist den 28 oktober 2022 avseende förslag till nya föreskrifter om undantag från tillståndsplikt för användning av vissa radiosändare.

Jag vill därför göra er uppmärksammade på följande.

- På sid. 10, sista stycket står "ändringen införs genom en ny 3 kap. **104 §** samt att 3 kap. **114 §** ersätter nuvarande 3 kap. 195 §. Det ska stå "ändringen införs genom en ny 3 kap. **205 §** samt att 3 kap. **215 §** ersätter nuvarande 3 kap. 195 §.
- På sid. 39 står det "eftersom användarna efter införandet av undantaget inte längre behöver söka tillstånd drabbas de av relaterade kostnader." Det ska stå "eftersom användarna efter införandet av undantaget inte längre behöver söka tillstånd drabbas de **inte** av relaterade kostnader.

Jag ber om ursäkt om detta har orsakat besvär.

Vänligen

Anna Linde
Jurist

Post- och telestyrelsen (PTS)
Avdelningen för resursförvaltning

Telefon: 08-586 273 12
Mobil: 076-502 73 12
anna.linde@pts.se
<https://www.pts.se/>

PTS arbetar för att alla i Sverige ska ha tillgång till bra telefoni, bredband och post.

Så här behandlar PTS personuppgifter:
<https://www.pts.se/gdpr>
