

Bilaga A till tillstånd att använda radiosändare i frekvensutrymmet 713–723 MHz och 768–778 MHz, dnr 17-9908

Användningsområde och tekniska villkor

1. Tillståndet avser frekvensutrymmet 713–723 MHz och 768–778 MHz.
2. Tillståndet är nationellt.
3. Tillståndet ska användas för markbundna system som kan tillhandahålla trådlösa bredbandstjänster.
4. Tekniken Frequency Division Duplex (FDD) ska användas som duplexmetod för sändning i ned- respektive upplänksriktning.

Radiosändare i frekvensutrymmet 768–788 MHz nedan benämnda basstationssändare och repeater, ska sända i nedlänksriktning.

Radiosändare i frekvensutrymmet 713–733 MHz nedan benämnda terminaler, ska sända i upplänksriktning.

5. Inom det tilldelade frekvensblocket får utstrålad medeleffekt (e.i.r.p.¹) från basstationssändare och repeater inte överstiga 64 dBm/5 MHz per antenn i de riktningar den effektiva antennhöjden² är lägre än 50 meter och inte får

¹ e.i.r.p. står för Equivalent Isotropically Radiated Power (ekvivalent isotropiskt utstrålad effekt).

² Effektiv antennhöjd beräknas som antennhöjd över medelmarknivå, där medelmarknivå anger medelhöjd över havet i en riktning 0 till 3 km från antennen.

överstiga 67 dBm/5 MHz per antenn i de riktningar den effektiva antennhöjden är 50 meter eller högre.

6. Utstrålad medeleffekt (e.i.r.p.) från basstationssändare och repeater får i frekvensbandet 470–733 MHz inte får överstiga i tabellen angivna värden.

Frekvensutrymme	Utstrålad medeleffekt (e.i.r.p.)	Bandbredd
470–694 MHz	-23 dBm per cell ³	8 MHz
694–703 MHz	-32 dBm per cell	1 MHz
703–733 MHz	-50 dBm per cell	5 MHz

7. Utstrålad medeleffekt (e.i.r.p.) från basstationssändare och repeater, utanför det tilldelade frekvensblocket får i frekvensbandet 733–788 MHz inte överstiga i tabellen angivna värden.

Frekvensutrymme	Utstrålad medeleffekt (e.i.r.p.)	Bandbredd
733–788 MHz	$0 < \Delta F < 5$: 22 dBm per antenn	5 MHz
	$5 < \Delta F < 10$: 18 dBm per antenn	
	$ \Delta F > 10$: 16 dBm per antenn	

$|\Delta F| = 0$ MHz motsvarar den övre respektive nedre gränsen för det tilldelade frekvensblocket.

8. Utstrålad medeleffekt (e.i.r.p.) från basstationssändare och repeater får i frekvensbandet 788–821 MHz och 832–862 MHz inte överstiga i tabellen angivna värden.

Frekvensutrymme	Utstrålad medeleffekt (e.i.r.p.)	Bandbredd
788–791 MHz	14 dBm per antenn	3 MHz
791–796 MHz	16 dBm per antenn	5 MHz
796–801 MHz	16 dBm per antenn	5 MHz
801–821 MHz	16 dBm per antenn	5 MHz
832–862 MHz	-49 dBm per cell	5 MHz

9. Terminaler som installeras utanför tätort⁴ får sända med en högre medeleffekt än 23 dBm⁵ under förutsättning att de inte orsakar skadlig

³ För en antennplats ("site") med flera sektorer refererar "cell" till en av sektorerna.

⁴ Med tätort menas områden som har mer än 200 invånare och där det är mindre än 200 meter mellan husen, i enlighet med den tätortsdefinition som Statistiska centralbyrån använder.

⁵ Denna effektgräns anges som e.i.r.p. för terminaler som är konstruerade för att vara fasta eller installerade och som t.r.p. för terminaler som är konstruerade för att vara mobila eller nomadiska. t.r.p. står för *total radiated power* (totalt utstrålad effekt). e.i.r.p. och t.r.p. är likvärdiga för rundstrålande antenner. Detta värde har en tolerans på upp till +2 dB för att ta hänsyn till drift under extrema miljöförhållanden och till variationer i tillverkningen.

störning på annan radioanvändning. Användningen får inte heller strida mot bestämmelser i bilaterala koordineringsavtal.

10. Utstrålad medeleffekt från terminaler (uttryckt som e.i.r.p. respektive t.r.p.) får i frekvensbandet 470–694 MHz inte överstiga -42 dBm/8 MHz.

Kravet gäller oberoende av bandbredd och utstrålad effekt inom eget frekvensblock.

Om tillståndshavaren vill använda en högre utstrålad medeleffekt än 23 dBm eller en bandbredd större än 10 MHz ska PTS först informeras om hur kravet på -42 dBm/8 MHz säkerställs.

11. Utstrålad medeleffekt från terminaler (uttryckt som e.i.r.p. respektive t.r.p.) får i frekvensbandet 694–703 MHz inte överstiga i tabellen angivna värden.

Frekvensutrymme	Utstrålad medeleffekt (e.i.r.p./t.r.p.)	Bandbredd
694–698 MHz	-7 dBm	4 MHz
698–703 MHz	2 dBm	5 MHz

12. Tillståndshavaren får, genom överenskommelse med andra tillståndshavare i 713–733 MHz respektive 768–788 MHz, avvika från de tekniska villkoren enligt punkten 6 såvitt avser 713–733 MHz och enligt punkten 7 såvitt avser 768–788 MHz.

13. Tillståndshavaren ansvarar för planeringen av nätet.

Delad användning

14. Tillståndshavaren enligt detta tillstånd har prioritet i det tilldelade frekvensutrymmet.

Frekvensutrymmet ska delas med andra under förutsättning att tillståndshavaren enligt detta tillstånd inte utsätts för risk för skadlig störning.

Tillståndshavaren ska medverka till att, på lämpligt sätt, tillgängliggöra information om användning samt aktuell och planerad utbyggnad för att möjliggöra delning av frekvensutrymme.

Om ett standardiserat regelverk eller sofistikerad teknik för delning finns tillgängligt kan PTS komma att kräva att information ska tillgängliggöras i automatiserat format till PTS eller till någon av PTS utsedd tredje part.

Koordinering

15. Tillståndshavaren ska koordinera med och inhämta samtycke från Försvarsmakten vid samtliga nyinstallationer och vid förändringar av befintliga installationer inom Ystads, Gotlands och Karlskrona kommuner.⁶
16. Tillståndshavaren ska följa tillämpliga bestämmelser i vid varje tidpunkt gällande koordineringsavtal som Sverige har ingått med andra stater.

Förbud att orsaka störningar och åtagande att avhjälpa störningar på tv-mottagare

17. Tillståndshavaren får inte orsaka tv-störning på mottagning av marksänd tv i frekvensbandet 470–694 MHz för fast bosatt befolkning⁷.

Med *tv-störning* avses att:

- Signalnivån⁸ från basstation eller av tillståndshavaren installerad repeater eller terminal inom det aktuella frekvensblocket (dBm/5 MHz) överstiger signalnivån från tv-sändaren inom berörd tv-kanal (dBm/8 MHz) med mer än 41 dB.
- eller
- Signalnivån från basstation eller av tillståndshavaren installerad repeater eller terminal inom det aktuella frekvensblocket (dBm/5 MHz) överstiger -6 dBm/5 MHz (överstyrning).

Signalnivåerna ska mätas⁹ med en referensantenn 10 meter över mark – vid tillämpliga förhållanden – vid det påverkade hushållet. Utgångspunkt för referensantennen är riktantenn med antennförstärkning 11 dBd och förlustfri kabel. Referensantennen ska använda den polarisation som används för tv-utsändningen. Egenskaper för riktningsdiskriminering ska baseras på ITU-R rekommendation BT.419. Mätningen ska ske i den riktning där den önskade tv-signalen är som starkast.

⁶ Under Upplysningar finns anvisningar om hur samrådet initieras.

⁷ Med fast bosatta menas att det i hushållet finns personer folkbokförda på adressen.

⁸ Signalnivå = Spänning över 50 Ω (ohm) mätt på referensantennens matningspunkt.

⁹ Mätmetoden fastställs av PTS i samarbete med berörda intressenter.

Förbudet att orsaka tv-störning gäller endast om den uppmätta fältstyrkan från tv-sändaren för berörd tv-kanal överstiger $44 + 20 \log_{10}(f/500)$ dB μ V/m/8 MHz (f är centerfrekvens för berörd tv-kanal) på 10 meters höjd över marken.

18. Tillståndshavaren ska medverka till att:
- omedelbart etablera ett samarbete mellan tillståndshavarna i 713–733 MHz respektive 768–788 MHz, med syfte att koordinera åtgärder för att avhjälpa störningar (enligt definitionen av tv-störning i punkten 17) vid mottagning av marksänd tv i frekvensbandet 470–694 MHz för fast bosatt befolkning,
 - säkerställa att samarbetet mellan tillståndshavarna omedelbart erbjuder en gemensam kontaktpunkt med god tillgänglighet, åtminstone via telefon, dit tv-tittare vars tv-mottagning påverkas av användningen i 700 MHz-bandet kan göra en anmälan,
 - samordna ovan nämnde kontaktpunkt med den som upprättats för tv-tittare vars tv-mottagning påverkas av användningen i 800 MHz-bandet,
 - föra register över inkomna anmälningar,
 - omgående identifiera vilken tillståndshavare som orsakar tv-störningarna i frekvensbandet 470–694 MHz och snarast därefter, kostnadsfritt ombesörja undersökning och, för det fall störkällan är hänförlig till tillståndshavaren, kostnadsfritt avhjälpa konstaterad tv-störning på lämpligt sätt, samt
 - om nödvändigt, omedelbart stänga av störande basstationssändare eller av tillståndshavaren installerad repeater eller terminal till dess att tv-störningen är avhjälpt.

Krav på täckning och utbyggnad

19. Tillståndshavaren ska genom utbyggnad åstadkomma täckning för mobila tal- och datatjänster med minst 10 Mbit/s för mottagning med handburen terminal som avräknas till ett värde av det s.k. *täckningskravsbeloppet* enligt avräkningsmodellen i punkterna 31-34.

Utbyggnaden ska fortgå så långt täckningskravsbeloppet räcker i de prioriterade ytor, typ 1 eller typ 2, som återfinns i bilaga B till detta tillstånd.

20. Av täckningskravsbeloppet ska minst ett hundra miljoner (100 000 000) svenska kronor användas för utbyggnad som åstadkommer täckning inom prioriterade ytor av typ 1.

Resterande del av täckningskravsbeloppet får användas till utbyggnad som åstadkommer täckning inom prioriterade ytor av typ 1 eller av typ 2.

Av täckningskravsbeloppet ska minst 50 procent användas för utbyggnad som åstadkommer täckning i de län, och enligt den procentuella fördelning, som anges i tabellen nedan.

Län	Minsta andel av täckningskravsbeloppet
Jämtland	10,5 %
Dalarna	8,5 %
Västerbotten	8,0 %
Norrbottn	7,5 %
Västernorrland	7,0 %
Gävleborg	4,5 %
Värmland	4,0 %
Summa	50 %

Ett län utgörs av den gräns som gällde vid beslutsdatum för detta tillstånd.

21. Täckning för taltjänst anses föreligga om det, med en handburen terminal, är möjligt att koppla upp ett samtal och uppkopplingen kan behållas med god talkvalitet utan avbrott.
22. Täckning för datatjänst anses föreligga om det, med en handburen terminal, är möjligt att ta emot data med en hastighet om minst 10 Mbit/s och att sända data med minst den hastighet som följer av punkten 24.

Kapacitet och prestanda¹⁰ inom täckningsområdet ska motsvara åtminstone 2×10 MHz LTE med 2×2 MIMO.

23. Varje mast som etableras för att uppfylla kravet på täckning och utbyggnad ska åstadkomma täckning för såväl taltjänst som datatjänst inom minst 20 km² prioriterad yta.

Med mast avses i dessa tillståndsvillkor den byggnation som bär antennerna (antennbäraren) och den byggnation som inrymmer radioutrustningen (teknikutrymmet). Även radioutrustning, antenner och övrig kringutrustning som krävs för installationen, omfattas av begreppet mast.

24. Täckning enligt punkterna 21-23 ska utgå från följande antaganden:

¹⁰ Vad gäller hastighet och fördröjning (latency).

- Terminalens lägsta tillåtna uteffekt respektive sämsta mottagarkänslighet enligt 3GPP eller annan relevant standardiseringsorganisation
- Basstationens känslighet för den utrustning som används (inkl. diversitetsvinst, TMA¹¹ etc.)
- Terminalens antennförstärkning ≤ -2 dBi (oberoende av frekvensband)
- Marginal på 8 dB för datatjänst och på 16 dB för taltjänst i förhållande till en terminal fri från kroppskontakt.
- Terminalens höjd över mark 1,5 meter
- Interferensmarginal (last) i upplänk 2 dB
- Handover-vinst (HO gain) 2 dB för tekniker där det är relevant
- Lägsta datahastighet i upplänk 128 kbit/s, vid normala förhållanden
- Lägsta datahastighet i nedlänk 10 Mbit/s, vid normala förhållanden
- Yttäckningssannolikheten på cellranden ≥ 80 %

25. Utbyggnaden ska genomföras kostnadseffektivt.

Kravet på kostnadseffektivitet innebär bland annat att masterna ska placeras så att de inte ger onödig överlappning i täckning.

Även antennkonfigurering, t.ex. antalet sektorer och antenneriktningar, ska vara utförd så att de prioriterade ytor som kan täckas av den aktuella masten, blir täckta på ett effektivt sätt.

26. Varje mast som godkänts för ekonomisk avräkning enligt punkten 31 ska vara i drift och uppfylla tillståndsvillkoren under hela den återstående tillståndstiden.
27. Kravet på täckning och utbyggnad får inte uppfyllas genom nyttjande av master driftsatta före beslutsdatum för detta tillstånd med teknikerna GSM, UMTS eller LTE i något av frekvensbanden 800 MHz, 900 MHz, 1800 MHz, 2100 MHz eller 2600 MHz.
28. Kravet på täckning och utbyggnad får inte uppfyllas genom etablering av en mast närmare än 1 000 m från master enligt punkten 27, såvida inte särskilda skäl föreligger.
29. Kravet på täckning och utbyggnad får uppfyllas genom nyttjande av frekvensband som är harmoniserade inom Europeiska unionen för trådlösa bredbandstjänster och tilldelade samt har en prestanda¹² och kapacitet som

¹¹ Tower Mounted Amplifier (i masten toppmonterad lågbrusförstärkare).

¹² Hastighet och fördröjning (latency)

minst motsvarar vad som kan uppnås genom att använda 2×10 MHz LTE med 2×2 MIMO i 700 MHz-bandet.

30. Om frekvensband enligt punkten 29 används, får kravet på täckning för taltjänst enligt punkten 21 även uppfyllas genom exempelvis följande tekniker för rösttelefoni GSM, WCDMA eller VoLTE.

Avräkningsmodell

31. Endast master som uppfyller täcknings- och utbyggnadskraven får avräknas från täckningskravsbeloppet.
32. Kostnaden för varje sådan mast får avräknas med ett schablonbelopp om en miljon (1 000 000) svenska kronor.
33. Utöver schablonbeloppet får tillståndshavaren även avräkna faktiska kostnader för anslutning till elnätet för respektive mast, dvs. den anslutningsavgift (exklusive mervärdesskatt) som fakturerats av det aktuella elnätsföretaget.¹³

Högst två miljoner (2 000 000) svenska kronor per mast får avräknas för anslutning till elnätet.

34. Kostnader utöver schablonen och utöver faktiska kostnader för el får inte avräknas.

Tidsplan för utbyggnad

35. Täckning ska tillhandahållas inom följande tidsplan:
- Senast den 31 december 2021 ska tillståndshavaren ha genomfört en utbyggnad som kan avräknas till ett belopp motsvarande 25 procent av täckningskravsbeloppet.
 - Senast den 31 december 2022 ska tillståndshavaren ha genomfört en utbyggnad som kan avräknas till ett belopp motsvarande 50 procent av täckningskravsbeloppet.
 - Senast den 31 december 2023 ska tillståndshavaren ha genomfört en utbyggnad som kan avräknas till ett belopp motsvarande 75 procent av täckningskravsbeloppet.
 - Senast den 31 december 2024 ska tillståndshavaren ha genomfört en utbyggnad som kan avräknas till ett belopp motsvarande 100 procent av täckningskravsbeloppet.

¹³ Gäller elnät fram till anslutningspunkt på platsen för masten

Upplysningar

Anmälningsplikt

Allmänna kommunikationsnät av sådant slag som vanligen tillhandahålls mot ersättning eller allmänt tillgängliga elektroniska kommunikationstjänster får endast tillhandahållas efter anmälan till PTS.

Upplysningsplikt

Den som bedriver verksamhet enligt lagen om elektronisk kommunikation är skyldig att på begäran tillhandahålla PTS de upplysningar och handlingar som behövs för kontroll av efterlevnaden av de villkor som uppställts med stöd av lagen.

Villkorsändringar

Tillståndsvillkoren kan komma att ändras med hänsyn till framtida förändringar i radiotekniken eller förändringar i radioanvändningen på grund av internationella överenskommelser som Sverige har anslutit sig till eller bestämmelser antagna med stöd av fördraget om Europeiska unionens funktionssätt.

Samråd med Försvarsmakten

Samrådet med Försvarsmakten avseende inplacering av basstationsutrustning i vissa kommuner initieras genom att fylla i en s.k. inplaceringsblankett som återfinns på Försvarsmaktens hemsida.¹⁴ Ifylld blankett sänds till Försvarsmakten enligt anvisningar på blanketten. För frågor kontakta Försvarsmakten genom fysplan@mil.se.

¹⁴ www.Forsvarsmakten.se klicka på Om myndigheten-> Riksintressen -> Remissblanketter ->Remiss för inplacering ->