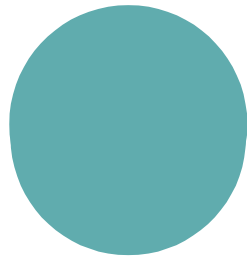


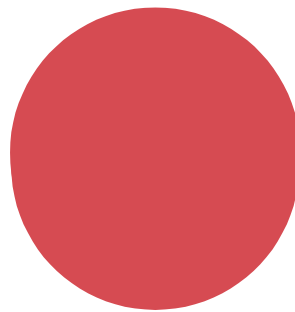


Energistyrelsen



Informationsmemorandum

Bilag X



**Sverige udkast til 3400-3800 MHz vilkår inkl.
synkronisering**

2021

Bilaga A – Tillståndsvillkor för 3400–3720 MHz

Användningsområde och tekniska villkor

1. Tillståndet är nationellt.
2. Tillståndet ska användas för markbundna system som kan tillhandahålla trådlösa bredbandstjänster.
3. Tekniken Time Division Duplex (TDD) ska användas som duplexmetod för sändning i ned- respektive upplänksriktning. Basstationer ska sända i nedlänksriktning och terminaler i upplänksriktning. Repeatrar¹ ska följa villkoren för basstationer respektive terminaler enligt nedanstående villkor.
4. Inom tillståndshavarens eget frekvensutrymme (förutom inom 3400–3420 MHz) får utstrålad medeleffekt från basstationer inte överstiga
 - 68 dBm/5 MHz e.i.r.p.² per antenn, utan AAS³
 - 47 dBm/5 MHz TRP⁴ per cell, med AAS. För basstationer med flera sektorer gäller villkoren per sektor.
5. Frekvensutrymmet 3400–3420 MHz får endast användas av basstationer inomhus med en utstrålad medeleffekt begränsad till 24 dBm/20 MHz TRP.
6. Frekvensutrymmet 3400–3420 MHz får endast användas av den som innehar tillstånd i frekvensutrymmet 3420–3440 MHz.
7. För synkroniserade basstationer⁵ utan AAS ska Block Edge Mask (BEM) enligt Tabell 1 uppfyllas.

| Frekvensutrymmet 3400–3800 MHz | | Maximal utstrålad medeleffekt uttryckt som e.i.r.p. per antenn (dBm/5 MHz) |
|--------------------------------|--|--|
| <i>Övergångsområde</i> | 0 till 5 MHz utanför tillståndshavarens eget frekvensutrymme | Min(Pmax-40, 21) |
| | 5 till 10 MHz utanför tillståndshavarens eget frekvensutrymme | Min(Pmax-43, 15) |
| <i>Basvärde</i> | >10 MHz utanför tillståndshavarens eget frekvensutrymme, men inom frekvensbandet 3400–3800 MHz | Min(Pmax-43, 13) |

Tabell 1 BEM för basstationer utan AAS med synkroniserad användning inom frekvensbandet 3,5 GHz. Pmax är maximal medeleffekt i dBm uttryckt som e.i.r.p. per bärvåg och antenn.

¹ Repeatrar sänder både i nedlänksriktning och upplänksriktning

² e.i.r.p., Equivalent Isotropically Radiated Power (ekvivalent isotropiskt utstrålad effekt)

³ AAS, Active Antenna System (aktivt antensystem)

⁴ TRP, Total Radiated Power (totalt utstrålad effekt)

⁵ Synkroniserad drift definieras i avsnitt 6.1.4 i ECC-rapport 281, juli 2018.

8. För synkroniserade basstationer⁵ med AAS ska BEM enligt Tabell 2 uppfyllas.

| Frekvensutrymmet 3400–3800 MHz | | Maximal utstrålad medeleffekt uttryckt som TRP per cell (dBm/5 MHz) |
|--------------------------------|--|---|
| <i>Övergångsområde</i> | 0 till 5 MHz utanför tillståndshavarens eget frekvensutrymme | $\text{Min}(P_{\text{max}}' - 40, 16)$ |
| | 5 till 10 MHz utanför tillståndshavarens eget frekvensutrymme | $\text{Min}(P_{\text{max}}' - 43, 12)$ |
| <i>Basvärde</i> | >10 MHz utanför tillståndshavarens eget frekvensutrymme, men inom frekvensbandet 3400–3800 MHz | $\text{Min}(P_{\text{max}}' - 43, 1)$ |

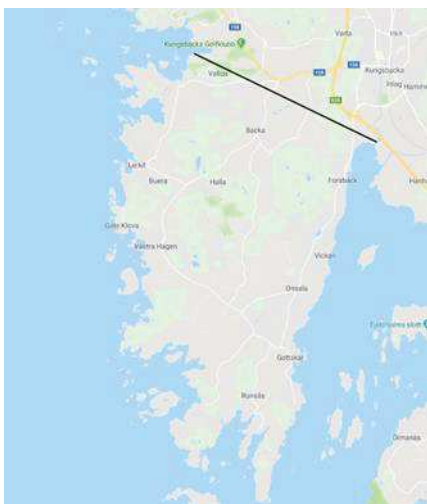
Tabell 2 BEM för basstationer med AAS med synkroniserad användning inom frekvensbandet 3,5 GHz. För basstationer med flera sektorer gäller maximalt utstrålad effekt per sektor. P_{max}' är maximal medeleffekt i dBm uttryckt som TRP per bärvåg i en given cell.

9. För osynkroniserade och halvsynkroniserade basstationer⁶ ska *begränsat basvärde* uppfyllas:
- Maximal utstrålad medeleffekt utan AAS: -34 dBm/5 MHz e.i.r.p. per cell
 - Maximal utstrålad medeleffekt med AAS: -43 dBm/5 MHz TRP per cell
- Det *begränsade basvärdet* gäller direkt utanför tillståndshavarens eget frekvensutrymme utan *övergångsområde*. För basstationer med flera sektorer gäller villkoren per sektor.
10. Direkt under 3400 MHz ska *kompletterande basvärde* för basstationer uppfyllas:
- Maximal utstrålad medeleffekt utan AAS: -59 dBm/MHz e.i.r.p. per antenn.
 - Maximal utstrålad medeleffekt med AAS: -52 dBm/MHz TRP per cell. För basstationer med flera sektorer gäller villkoret per sektor.
11. Den utstrålade effekten för terminaler begränsas till 28 dBm TRP. För fasta installerade terminaler tillåts en högre utstrålad effekt upp till 35 dBm e.i.r.p., under förutsättning att villkor om skydd av annan användning och koordineringsvillkor är uppfyllda.
12. Terminaler som sänder i frekvensutrymmet 3400–3420 MHz får endast sända till basstationer inom samma frekvensutrymme, dvs. 3400–3420 MHz.
13. Tillståndshavaren ansvarar för planeringen av radionätet.

⁶ Osynkroniserad och halvsynkroniserad (semi-synchronised) drift definieras i avsnitt 6.1.4 i ECC-rapport 281, juli 2018.

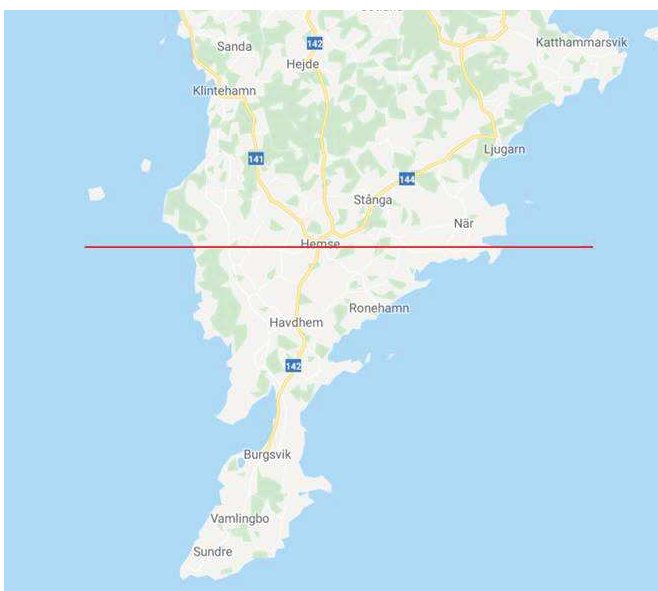
Villkor för skydd av viss annan användning

14. På Onsalahalvön får spektrala effekttätheten inte överstiga $-112 \text{ dBW/m}^2/\text{MHz}$, vilket för en isotrop mottagarantenn vid 3,5 GHz svarar mot $-114,3 \text{ dBm}$ över 1 MHz. Onsalahalvön definieras här som området innanför konturen av halvön, samt sydväst om gränslinjen mellan punkterna $57^\circ 27' 45.1'' \text{N}$ $12^\circ 04' 18.5'' \text{E}$ och $57^\circ 29' 34.8'' \text{N}$ $11^\circ 57' 21.6'' \text{E}$, se Figur 1. Längs gränslinjen samt på konturen av halvön ska gränsvärdet för spektrala effekttätheten vara uppfyllt på en höjd av 2 m över marken.



Figur 1 Onsalahalvön med markerad gränslinje.

15. På Gotland, söder om öst-västlig begränsningslinje genom Hemse, $57^\circ 13' 38.7'' \text{N}$ (WGS84) får inga basstationer inom frekvensbandet 3400–3720 MHz etableras. Om en basstation placeras på begränsningslinjen får utstrålad effekt i sydlig riktning inte överstiga 65 dBm e.i.r.p. , se Figur 2.



Figur 2 På södra Gotland, söder om den markerade linjen, får inga basstationer etableras i frekvensbandet 3400–3720 MHz.

Villkor för att skydda användning av befintliga tillstånd

16. Tillståndshavaren får inte orsaka skadlig störning på radioanvändning enligt befintliga tillstånd (bilaga C) under dessa tillstånds giltighetstid, längst t.o.m. den 31 mars 2023.
17. Den spektrala effektlödestätheten får inte överstiga $-112 \text{ dBW/m}^2/\text{MHz}$, 2 m över marken, på gräns mot, och inom kommun där samma frekvensutrymme används av befintlig tillståndshavare enligt bilaga C.
18. Under förutsättning att användningen av befintliga tillstånd enligt bilaga C inte störs får BEM enligt punkterna 7 respektive 8 användas.

Om det uppstår skadlig störning på användningen av befintliga tillstånd måste innehavaren av detta tillstånd vidta en åtgärd så att störningen upphör.

Synkronisering

19. Tillståndshavaren får komma överens med andra tillståndshavare i frekvensbandet 3400–3720 MHz om vilka förutsättningar för synkronisering som ska gälla.
20. Om tillståndshavaren inte kan träffa överenskommelse enligt ovanstående gäller följande villkor för synkronisering:
 - a. Samtliga tillståndshavare i bandet ska tillämpa följande ramstruktur, vilken motsvaras av DDSU för NR (Figur 4).

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|-----------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----------|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----------|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----------|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|---|---|---|
| Slot typ | D | | | | | | | | | | | | | D | | | | | | | | | | | | | D | | | | | | | | | | | | | S | | | | | | | | | | | | | U | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NR Symbol # | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | | | |
| NR Symbol typ | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D |
| Tid | 0-0,5 ms | | | | | | | | | | | | | 0,5-1 ms | | | | | | | | | | | | | 1-1,5 ms | | | | | | | | | | | | | 1,5-2 ms | | | | | | | | | | | | | 2-2,5 ms | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | NR slot format #32 (10:2:2) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Figur 4 Ramstruktur för synkronisering av NR–NR i 3,5 GHz-bandet. Efter 2,5 ms återupprepas ramstrukturen. (D Nedlänk, U Upplänk, G ”Guard period”). För en mer detaljerad figur, se Appendix.

- b. Den inledande ramen i ramstrukturen ska starta vid en gemensam referenstidpunkt så att alla tillståndshavares ramar är anpassade till varandra och näten därmed synkroniserade.
 - c. För att fastställa och upprätthålla referenstidpunkten krävs en med övriga tillståndshavare gemensam tidsreferens. Den gemensamma tidsreferensen ska över hela landet kontinuerligt förhålla sig till UTC(SP)⁷ med en avvikelse på maximalt $\pm 1,5$ mikrosekunder.
 - d. BEM enligt punkterna 7 respektive 8 ovan får användas endast med en ramstruktur motsvarande den som beskrivs under punkt a.
21. Tillståndshavaren får lokalt avvika från det generella kravet på synkronisering enligt punkt 20 om det på annat sätt kan säkerställas att störning mellan tillståndshavares nät inte uppstår.

⁷ UTC (Coordinated Universal Time) är referenstid över hela världen. Den svenska nationella tidsskalan UTC(SP) är en nationell realisering UTC.

22. PTS förbehåller sig rätten att se över villkoren gällande synkronisering enligt punkt 20 vart femte år under tillståndsperioden.

Delad användning

23. Tillståndshavaren enligt detta tillstånd har prioritet i det tilldelade frekvensutrymmet i förhållande till tillståndshavare som kan tillkomma senare.

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

Koordinering

24. Tillståndshavarna ska koordinera med och inhämta samtycke från Försvarsmakten vid samtliga nyinstallationer och vid förändringar av befintliga installationer i följande kommuner: Gotland, Karlskrona, Kungsbacka, Marks, Simrishamn, Skurup, Trelleborg, Varberg, Vellinge och Ystad.
25. Tillståndshavaren ska följa villkor enligt gällande koordineringsavtal mellan Sverige och andra stater.

Villkor om skydd av Sveriges säkerhet vid radioanvändning

26. Tillståndshavaren ska vidta de tekniska och organisatoriska åtgärder som krävs för att säkerställa att radioanvändningen enligt tillståndet inte orsakar skada för Sveriges säkerhet.

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.

Tillståndsvillkor får även ändras omedelbart om det kan antas att radioanvändningen kommer att orsaka skada för Sveriges säkerhet.

Koordinering med Försvarsmakten

Koordinering med Försvarsmakten avseende utbyggnad, inplacering eller förändring av basstationer i vissa kommuner initieras genom att fylla i blankett som återfinns på Försvarsmaktens webbplats.⁸ Ifylld blankett sänds till Försvarsmakten enligt anvisningar på blanketten. För frågor kontakta Försvarsmakten genom fysplan@mil.se.

Befintliga koordineringsavtal

Information om befintliga koordineringsavtal för blocktillstånd finns på PTS webbplats⁹.

Notera att det initierats studier¹⁰ inom CEPT gällande koordinering med grannländer för 3,5 GHz-bandet. Resultatet av dessa studier kan komma att påverka utformningen av koordineringsavtal.

⁸ <https://www.forsvarsmakten.se/sv/om-forsvarsmakten/dokument/remissblanketter/>

⁹ <https://www.pts.se/sv/bransch/radio/koordineringsavtal/>

¹⁰ Work item PT1_31 och PT1_32, <http://eccwp.cept.org/>

Appendix till Bilaga A – Ramstruktur

Ramstruktur som ska tillämpas för det fall att tillståndshavarna i 3400–3720 MHz inte träffa överenskommelse om annat.

Ramstruktur för synkronisering av NR–NR i 3,5 GHz-bandet

| Slot typ | D | | | | | | | | | | | | | D | | | | | | | | | | | | | D | | | | | | | | | | | | | S | | | | | | | | | | | | | U | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|-----------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----------|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----------|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----------|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|
| NR Symbol # | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| NR Symbol typ | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | G | G | U | U | U | U | U | U | U | U | U | U | U | U |
| Tid | 0-0,5 ms | | | | | | | | | | | | | 0,5-1 ms | | | | | | | | | | | | | 1-1,5 ms | | | | | | | | | | | | | 1,5-2 ms | | | | | | | | | | | | | 2-2,5 ms | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | NR slot format #32 (10:2:2) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Den föreslagna strukturen motsvarar NR DDDSU för 30 kHz separation mellan underbärvågor (SCS¹¹), där varje bokstav motsvarar en ”slot” och där S realiseras genom NR slot format #32 (10:2:2).¹² Andra värden för SCS än 30 kHz är tillåtna så länge tiderna för upplänk (U), nedlänk (D) och ”guard period” (G) enligt strukturen möts.

¹¹ SCS, Sub Carrier Spacing

¹² 3GPP TS 38.213 (Slot formats for normal cyclic prefix; SCS 30 kHz)