

Vår referens: 21-10605

PTS bemötande efter extra konsultation om täckningskrav i 900 MHz-, 2,1 GHz- och 2,6 GHz-banden

Bemötande

PTS ska tilldela tillstånd att använda radiosändare i frekvensbanden 900 MHz¹, 2,1 GHz²- och 2,6 GHz³ genom anbudsförfarande. Den 5 oktober genomförde PTS en extra konsultation av PTS förslag gällande täckningskrav⁴ i det planerade förfarandet.

I detta dokument redovisar PTS myndighetens ställningstaganden till inkomna synpunkter.

I samband med publiceringen av detta bemötande samråds PTS beslut att utfärda Allmänna inbjudan del 2 (AI del 2).

Den aktuella tilldelningen kan följas på PTS webbplats⁵.

¹ 880–915 MHz och 925–960 MHz

² 1920–1980 MHz och 2110–2170 MHz

³ 2500–2690 MHz

⁴ [PTS föreslår kompletterande täckningskrav i 2,1 GHz- och 2,6 GHz-banden | PTS](#)

⁵ [900-, 2100- och 2600 MHz-banden | PTS](#)

1. Krav på täckning och utbyggnad i 900 MHz-bandet

1.1 Modell, definitioner och kriterier

Inkomna synpunkter:

- Flera intressenter framför på olika sätt att det är svårt att bedöma förslaget eftersom en fullständig beskrivning av kravet saknas. Definitioner och kriterier anses otydliga och inte entydigt verifierbara och i det vidare förslaget måste kravuppfyllelsen definieras på ett otvetydigt sätt. Vissa intressenter framför också rekommendationer om hur krav bör ställas och hur mätningar ska genomföras.
- Flera intressenter framför att de har svårt att uppskatta sina kostnader för kravuppfyllelse, baserat på de uppgifter som nu konsulterats. En intressent menar att täckningskravet kan bli så belastande att tillståndet inte säljs.
- Om PTS går vidare med förslaget anser två intressenter att utökad täckning ska kunna produceras på det sätt som tillståndshavaren själv bedömer som lämpligast (t.ex. inplaceringar), dvs. att något krav på byggnation av nya master inte ställs.
- Flera intressenter framför att det ursprungliga förslaget med ett i förväg fastställt täckningskravsbelopp bör återinföras eftersom det är beprövat, ger förutsägbarhet och är, enligt en intressent, mer konkurrensneutralt.
- Täckningskravet behöver, enligt en intressent, ha ett reducerat minimibud om den antagna effekten ska vara möjlig att uppnå. Därutöver bör mängden bivillkor (exempelvis regional fördelning) för valda täckningsområden minskas.
- Regional fördelning lyfts av flera intressenter fram som positivt, men det är viktigt att tillståndshavaren ges en flexibilitet utifrån en miniminivå av regional fördelning, pga. olika hinder vid utbyggnad.
- Några intressenter är skeptiska till att bara ett tillstånd i 900 MHz-bandet förenas med krav på täckning och utbyggnad.
- Två intressenter anser att en större mängd av, eller hela auktionsbeloppet, (intäkterna i auktionen) kan användas som investeringsmedel för förbättrad täckning.

PTS bemötande: PTS är medveten om att beskrivningen av täcknings- och utbyggnadskravet i 900 MHz-bandet i den extra konsultationen inte var fullständig och att förslaget därför kunde vara svårt att bedöma. Den extra konsultationen var främst avsedd för det kompletterande täckningskravet i 2,1 GHz- och 2,6 GHz-banderna men PTS valde att även informera om förslaget till ändrad modell för

budgivning i 900 MHz-bandet utan att precisera villkor för täcknings- och utbyggnadskravet i detalj.

PTS har gått vidare med den i konsultationen föreslagna utformningen av kravet och presenterar i AI del 2 (med tillhörande bilagor) de villkor om täckning och utbyggnad som tillståndshavaren ska uppfylla. Baserat på dessa villkor bör det vara möjligt för budgivarna att värdera blocket förenat med villkor om täckning och utbyggnad och därmed beräkna sina kostnader inför auktionen. PTS hänvisar till villkoren, som ger förtydliganden i många av ovanstående synpunkter. T.ex. finns villkor om total yta som ska täckas och hur mycket yta en mast som minst måste täcka. När det gäller regional fördelning ställer PTS villkor som ger tillståndshavaren flexibilitet för att budgivarna ska känna en säkerhet i att kravet går att uppfylla.

Genom att budgivarna själva värderar täckningskravsblocket bör den budgivare som kan göra den mest kostnadseffektiva utbyggnaden vara den som vinner blocket, utifrån antagandet att budgivarnas värdering av blocket exklusive täckningskravet inte skiljer sig åt. En budgivare som kan uppfylla täcknings- och utbyggnadskravet på ett mer kostnadseffektivt sätt gynnas i auktionen genom möjligheten att lägga ett mer konkurrenskraftigt anbud, vilket bidrar till ökad effektivitet. Den modell som använts tidigare ger inte samma incitament till kostnadseffektivitet. Den föreslagna modellen förenklar även administrationen ytterligare⁶ för såväl tillståndshavaren som PTS eftersom ingen kostnadsredovisning behöver ske.

Ett syfte med täcknings- och utbyggnadskravet i 900 MHz-bandet är att nya master ska etableras i områden där det är tveksamt om det kommer till stånd en kommersiell utbyggnad inom en rimlig tid eller överhuvudtaget. En ändrad modell för budgivningen ändrar inte detta och PTS har därför inte för avsikt att tillåta inplaceringar som ett sätt att uppfylla kravet.

PTS har valt att endast förena ett block i 900 MHz-bandet med villkor om täckning och utbyggnad. Det bör finnas möjlighet för budgivare att välja mellan block med eller utan villkor om täckning och utbyggnad genom att uttrycka sin betalningsvilja för olika kategorier av block i auktionen. De nya master som byggs till följd av villkor om täckning och utbyggnad i 900 MHz-bandet bör också ge möjlighet för andra operatörer att inplacera sin utrustning genom att sluta kommersiella avtal.

Angående synpunkten att intäkterna i auktionen bör användas som investeringsmedel så har PTS inte befogenhet att efter auktionen använda hela eller delar av auktionsbeloppet för att förbättra täckningen i landet. PTS disponerar inte över auktionslikviden utan den betalas in på ett konto kopplat till statens centralkonto

⁶ Uppföljningen av 700 MHz-kravet var en förenkling i förhållande till 800 MHz-kravet då PTS använde schablonkostnader för själva masten i 700 MHz i stället för verkliga kostnader.

och redovisas av PTS på inkomsttitel i statens budget. Den möjlighet myndigheten har är att förena tillstånd med villkor om täckning och utbyggnad.

Som uppmärksammats avser PTS inte att använda den modell som använts i 700 MHz- och 800 MHz-auktionerna för täckningskravsblocket. I dessa auktioner kunde budgivarna, upp till ett högsta belopp som PTS fastställde, lägga bud avseende vad de kunde åta sig att investera i täckning och utbyggnad. Bud därutöver behandlades som auktionslikvid. Täckningskravsbeloppet fastställdes därmed i tilldelningsförfarandet och tillståndshavaren fick sedan vid uppföljning av tillståndsvillkoren avräkna sig kostnader för sin utbyggnad av master.

I denna auktion har PTS istället valt att tillämpa ett rent auktionsförfarande och låta budgivarna göra en egen värdering av kostnaden för att efterleva täcknings- och utbyggnadskravet. PTS har fastställt ett lägre lägsta bud för det block som har förenats med villkor om täckning och utbyggnad jämfört med de block om samma mängd frekvenser som saknar sådana villkor och att låta budgivarna lägga bud på blocket med vetskap att den som vinner blocket måste uppfylla villkoren. De bud som läggs på blocket behandlas som auktionslikvid i sin helhet.

Inkommen synpunkt:

- Två intressenter framför att förslaget (gäller kravet om täckning och utbyggnad både i 900 MHz-bandet och i 2,1 GHz och 2,6 GHz-banden) omkullkastar svenska aktörers möjligheter att erhålla publika medel (t.ex. från EU) för utbyggnad. Möjligheten till bidrag från EU måste tas med i analysen.

PTS bemötande: PTS har bedömt att det är lämpligt att genom föreslagna villkor åstadkomma förbättrad täckning och utbyggnad. Detta vägval kan påverka förutsättningar för, och behovet av andra styrmedel för att uppnå målen.

Möjlighet för svenska aktörer att få del av publika medel för utbyggnad kan föreligga i form av EU-stöd, för närvarande, genom EU:s stödprogram Fonden för ett Sammanlänkat Europa (FSE, på engelska CEF)⁷, och/eller statsstöd som skulle kunna ges i enlighet med kommissionens riktlinjer för statligt stöd till bredbandsnät⁸ och den s.k. gruppundantagsförordningen om statsstöd⁹.

⁷ Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2021/1153 av den 7 juli 2021 om inrättande av Fonden för ett sammanlänkat Europa och om upphävande av förordningarna (EU) nr 1316/2013 och (EU) nr 283/2014.

⁸ Meddelande från kommissionen, Riktlinjer för statligt stöd till bredbandsnät, 12 december 2022 C(2022) 9343 final.

⁹ Kommissionens förordning (EU) nr 651/2014 av den 17 juni 2014 genom vilken vissa kategorier av stöd förklaras förenliga med den inre marknaden enligt artiklarna 107 och 108 i fördraget.

De föreslagna täcknings- och utbyggnadskraven kan medföra vissa begränsningar av möjligheten att använda offentligt stöd, när sådant stöd inte får användas för åtgärder som vidtas för att fullgöra skyldigheter knutna till nyttjanderätter till spektrum (såsom krav på täckning och utbyggnad). Detta berör dock endast de geografiska områden som pekas ut i kraven. För andra geografiska områden, och för utbyggnad av nät som möjliggör tjänster av högre kvalitet, till exempel genom att nätet stödjer lägre latens, nätvirtualisering eller högre kapacitet än de som ställs upp i kraven, utesluter förslagen inte andra, framtida stödåtgärder. PTS noterar också att stöd inom ramen för CEF2 Digital-programmet inte används för det slags utbyggnad av mobila datatjänster som ska ske enligt de föreslagna täckningskraven.

Införandet av villkor om täckning och utbyggnad påverkar sannolikt statens intäkter (i form av auktionslikviden) jämfört med en tilldelning utan sådana villkor. Det är därför viktigt att villkoren leder till en förbättrad täckning och utbyggnad som inte redan stimuleras genom andra styrmedel. Vad gäller täcknings- och utbyggnadskravet inom 900 MHz-bandet föreslås tillståndshavaren förbättra täckning inom områden med täckningsbrister genom utbyggnad av nya master. Som ny mast räknas endast sådan mast som inte är byggd som en åtgärd för att uppfylla villkor om täckning och utbyggnad i ett annat radiotillstånd som tillståndshavaren innehar, och som inte helt eller delvis är finansierad med offentliga medel.

1.2 Täckningsbrister

Inkomna synpunkter:

- En intressent framför att det inte är tydligt om täcknings- och utbyggnadskravet fortfarande ställer krav på täckning utmed järnvägar, såsom föreslagits i tidigare konsultationsmaterial. Intressenten saknar även information om hur kravet i 900 MHz-bandet kompletterar redan befintliga täckningskrav i 800- och 700 MHz-banderna, då det verkar som att kraven riktas mot samma områden.
- Flera intressenter framför att eftersom täcknings- och utbyggnadskravet i 900 MHz-bandet föreslås baseras på regionernas prioriterade täckningsbrister kan tågresenärer få en väldigt blandad upplevelse av täckningen längs järnvägen.
- En intressent framför att för att åstadkomma en effektiv utbyggnad måste PTS också redovisa den totala bilden på täckningsbristen så att även närliggande, av regionerna ej prioriterade, täckningsbrister kan inkluderas i framtagandet av en utbyggnadsplan. Samma intressent framför också att det är oklart hur prioriteringen av ytor relaterar till den stora andelen vägavsnitt som typiskt bara är enstaka meter breda och knappast utgör en betydande yta.

- En intressant lyfter att det finns begränsningar för operatörer i valet av områden bland de som har avräkningsbar yta pga. olika hinder vid utbyggnad (exempelvis koordinering med Försvarmakten och elanslutning).

PTS bemötande: Kravet på täckning och utbyggnad i 900 MHz-bandet kommer fortsatt att bidra till att förbättra täckningen utmed järnvägssträckor, i den mån regionerna pekat ut sådana sträckor bland sina områden med prioriterade täckningsbrister. Längs med de järnvägssträckor som omfattas av kravet på täckning och utbyggnad i 2,1 GHz- och 2,6 GHz-banden (se avsnitt 2) finns täckning från minst en aktörs nät med en hastighet om 10 Mbit/s i nedlänk för en marginal på 16 dB jämfört med en terminal fri från kroppskontakt. Det finns således inte någon geografisk överlappning mellan de båda täcknings- och utbyggnadskraven; täckningsbrister som ligger till grund för kravet på täckning och utbyggnad i 900 MHz-bandet ligger utanför de järnvägssträckor som pekas ut för kravet på täckning och utbyggnad i kapacitetshöjande syfte i 2,1 GHz- och 2,6 GHz-banden.

Information om områden med täckningsbrister som regionerna inte prioriterat kan lämnas ut på begäran.

Eftersom bredden för en stor andel av väg- och järnvägsavsnitt samt spår och leder typiskt bara är några enstaka meter har PTS valt att definiera kravet på täckning och utbyggnad i 900 MHz-bandet i form av rutgeometrier om 100x100 m, där varje ruta innehåller någon form av täckningsbrist. Det innebär att även geografiskt små täckningsbrister resulterar i ett krav på att täcka en större geografisk yta. För varje ruta framgår vilken marginal för dämpning av signalen i förhållande till en terminal fri från kroppskontakt som gäller för rutan. För rutor som innehåller täckningsbrister längs väg- eller järnvägsavsnitt ska signalen klara en dämpning på 16 dB. För rutor som innehåller andra täckningsbrister än de längs väg- eller järnvägsavsnitt ska signalen klara en dämpning på 8 dB.

Inom vissa geografiska områden kan det råda begränsade möjligheter att bygga nya master. Det gäller till exempel inom nationalparker samt Försvarmaktens stoppområden för höga objekt och lågflygningsområden. PTS har tagit hänsyn till dessa omständigheter vid framtagande av hur stor yta med täckningsbrist som sammanlagt ska täckas, vilka krav en ny mast ska uppfylla samt fördelningen av den yta med täckningsbrist som ska täckas per landsdel. Täckningsbrister inom nationalparker samt Försvarmaktens stoppområden för höga objekt och lågflygningsområden har dock inte exkluderats. De är därför möjliga för tillståndshavaren att välja bland.

1.3 Villkor om täckning och utbyggnad i ljuset av villkor för skydd av annan användning

För samexistens med system som används för tågkommunikation (GSM-R¹⁰ och dess efterföljare) under 925 MHz, enligt kommissionens genomförandebeslut (EU) 2021/1730¹¹, har PTS i den tidigare konsultationen (februari 2022) föreslagit villkor om maximalt tillåten signalstyrka inom 925–960 MHz och 919,4–925 MHz längs med järnväg. Dessa villkor var inte föremål för den extra konsultationen den 5 oktober. Några intressenter har dock lämnat synpunkter avseende dessa villkor även denna gång.

Inkomna synpunkter:

- Flera intressenter framför synpunkter gällande den reducerade uteffekten i 900 MHz-bandet, vilken anses motsägelsefull i förhållande till det föreslagna täcknings- och utbyggnadskravet och som enligt intressenterna kommer få en negativ påverkan på täckningen längs järnväg totalt sett. En intressent påpekar särskilt att det begränsar förväntade tjänster i de stora städerna och att underlag för skärpningen av gränsvärden med 13 dB saknas.
- En intressent lyfter möjligheten att undersöka att ta bort detta krav genom att förlänga den befintliga filterlösningen så att den fasas ut samtidigt med avvecklingen av GSM-R.

PTS bemötande: GSM-R-mottagare (*cab radio*-moduler) på järnvägsfordon i Sverige är idag i allmänhet utrustade med filter för att förhindra blockering pga. utsändningar från de kommersiella mobilnäten i bandet ovanför 925 MHz (925–960 MHz). Lösningen med installation av filter var en praktisk lösning för vilken tågoperatörerna fick särskilt ekonomiskt stöd, vid tidpunkten för nuvarande tillståndsvillkors tillkomst (år 2009 och 2011). Lösningen följer dock inte av rättsliga krav.

Järnvägsfordon i övriga EU är i allmänhet inte utrustade med motsvarande filter. Om ett järnvägsfordon utan filter trafikerar svenska järnvägar finns det en risk för att fordonets GSM-R-mottagare inte fungerar som avsett och att fordonet därför i praktiken inte kan framföras i Sverige. Det är också så att järnvägsfordons egenskaper numera godkänns på EU-nivå och inte av Transportstyrelsen.

Såvitt PTS uppfattat det finns det inte något som hindrar installation av filter på järnvägsfordon i Sverige. PTS vill vara tydlig med att de tillståndsvillkor som föreslås

¹⁰ GSM-R – GSM (Global System for Mobile Communications) för spårbunden trafik (Railways)

¹¹ Kommissionens genomförandebeslut (EU) 2021/1730 av den 28 september 2021 om harmoniserad användning av de parade frekvensbanden 874,4–880,0 MHz och 919,4–925,0 MHz och av det oparade frekvensbandet 1 900–1 910 MHz för mobil radio för järnväg

gälla från den 1 januari 2026 inte innebär något förbud mot att behålla eller nyinstallera filter på järnvägsfordon i Sverige efter 2025. Men de föreslagna tillståndsvillkoren förutsätter inte sådana installationer.

PTS hänvisar i övrigt till tidigare svar i bemötandet¹² från den 5 oktober 2022 och vill från detta bemötande framhålla följande:

PTS menar att även med de skärpta kraven på signalnivå inom 925–960 MHz är det fortfarande möjligt att, med god marginal, erbjuda täckning ombord på tågen. Risken att överskrida de skärpta kraven på signalnivå inom 925–960 MHz gäller främst i tätorter, dvs. områden där operatörerna som regel använder fler band och även högre band.

Därtill torde behovet av att erbjuda täckning med hjälp av 900 MHz-bandet minska utmed de järnvägssträckor som pekas ut för kravet på täckning och utbyggnad i kapacitetshöjande syfte i 2,1 GHz- och 2,6 GHz-banden (se avsnitt 2). Detta då täckning enligt detta krav ska åstadkommas genom användande av frekvensinnehav i frekvensband över 1 GHz¹³.

2. Krav på täckning och utbyggnad i kapacitetshöjande syfte i 2,1 GHz- och 2,6 GHz-banden

Flera intressenter välkomnar att PTS utvecklat täcknings- och utbyggnadskraven i den kommande auktionen i en mer målorienterad riktning och att de nu även omfattar 2,1 GHz- och 2,6 GHz-banden. Det uttrycks att kravet i de högre banden är välriktat och det kan förväntas att kravet kommer att skapa positiva effekter för många slutanvändare. Det framförs stöd för förslaget i dess helhet.

Andra intressenter är kritiska till förslaget och avstyrker det. Nedan ges en sammanfattning av dessa synpunkter och PTS bemötande.

2.1 Modell, definitioner och kriterier

Inkommen synpunkt:

- Flera intressenter anser att kapacitetskravet på minst 30 Mbit/s (nedlänk) och 256 kbit/s (upplänk) är långt ifrån tillräckligt. En intressent hänvisar till att Tyskland formulerat krav på minst 100 Mbit/s i slutet av 2022. Det framförs att

¹² [PTS delbemötande efter konsultation av förslag inför planerat auktionsförfarande för tilldelning av tillstånd i 900 MHz-, 2,1 GHz och 2,6 GHz-banden \(2022-10-05\)](#)

¹³ Alla frekvensband över 1 GHz som är harmoniserade inom Europeiska unionen för markbundna system som kan tillhandahålla elektroniska kommunikationstjänster får användas.

krav på 200–300 Mbit/s bör vara gångbara eller att kraven trappas upp under tillståndstiden för att möta framtida behov och tillämpningar. Det framförs att kapacitetsbehovet torde vara i storleksordningen 1 Gbit/s år 2030, efter de högtrafikerade västra och södra stambanorna.

PTS bemötande: Förslaget är utformat för att resultera i en höjning av miniminivån gällande kapaciteten i mobilnäten utmed de utpekade järnvägssträckorna. Under ett antagande där tre tillståndshavare träffas av kravet efter auktionen kommer miniminivån för kapaciteten höjas med minst 90 Mbit/s (3x30 Mbit/s) samt bidra med täckning för en frekvensmängd om minst 120 MHz (3x40 MHz) i frekvensband över 1 GHz. I AI del 2 med tillhörande bilagor presenteras de villkor om täckning och utbyggnad i 2,1 GHz- och 2,6 GHz-banden som tillståndshavaren ska uppfylla. Tillståndsvillkoren innebär att det nät som en tillståndshavare bygger för att uppfylla villkoren om täckning och utbyggnad i praktiken bör klara av att leverera upp till 200 Mbit/s i frekvensband över 1 GHz. Till detta kommer den kapacitet som redan finns och för närvarande byggs ut utefter de utpekade järnvägssträckorna i frekvensband under 1 GHz.

PTS noterar även att det är möjligt att, genom att utföra tekniska åtgärder på tågen, ytterligare påverka hur den kapacitet som kravet skapar kan användas. För tåg där man använder en yttre antenn för att ta emot mobilsignalen, antingen för återutsändning i vagnarna via signalförstärkare eller via mobildatamodem för att mata ett WiFi-nät på tåget, så kommer signalnivån vid terminalen vara i storleksordningen 10 till 100 ggr starkare än den nivå som ska möjliggöra mottagning med minst 30 Mbit/s. Detta gör att på tåg utrustade med denna typ av utrustning möjliggörs mottagning med avsevärt högre dataakt än 30 Mbit/s i de punkter där signalen är som svagast och att den maximala hastigheten kan användas utefter en högre andel av sträckorna.

Att, som vissa intressenter föreslår, ställa ett substantiellt högre krav skulle leda till markant högre kostnader för att uppfylla kravet. Kravet är utformat för att balansera en höjning av kapaciteten i förhållande till kostnaderna för att uppfylla kravet. PTS avser inte ändra kravställningen på 30 Mbit/s.

Inkomna synpunkter:

- Vissa intressenter påpekar att kraven och modellen för uppföljning av dessa inte är tillräckligt skarpa och tydliga. Hur och när kraven ska följas upp måste tydliggöras. Det framförs rekommendationer om hur krav bör ställas och hur mätningar ska genomföras.
- Vidare framförs av flera intressenter att man vill se en komplettering av de utpekade järnvägssträckorna, eftersom man anser att flera viktiga reserelationer saknas eller endast delvis omfattas av kravet. Det framförs att

den regionala tågtrafiken missgynnas. En intressent menar att kravet borde omfatta samtliga järnvägar med persontrafik.

PTS bemötande: PTS presenterar i AI del 2 (med tillhörande bilagor) de villkor om täckning och utbyggnad i 2,1 GHz- och 2,6 GHz-banderna som tillståndshavaren ska uppfylla. PTS hänvisar till villkoren som förtydligar flera av ovanstående synpunkter.

PTS anser att det i dagsläget inte är proportionerligt i förhållande till kostnaderna att peka ut samtliga sträckor med persontrafik för ett täckningskrav i kapacitetshöjande syfte. Den av Trafikverket föreslagna nivån om sträckor med fler än 2 miljoner resenärer per år är istället ett transparent sätt att välja ut sträckor. Som underlag i detta arbete har Trafikverkets Basprognoser 2020-06-15, Tågdata BAS 2017 använts. Detta är den senaste uppdaterade och validerade nulägesprognosen och gäller för år 2017. Resultatet blir att de sträckor i Sverige som har högst persontrafik kommer att träffas av kravet och att många slutanvändare kommer att uppleva en förbättrad uppkoppling på tåg. I sammanhanget vill PTS förtydliga att valet av 2 miljoner resenärer per år endast används som ett urvalskriterium för utpekandet av sträckor inför auktionen. Det innebär inte att sträckor som framöver kan komma att få 2 miljoner resenärer per år kommer att omfattas av dessa krav.

PTS har även med utgångspunkt i Trafikverkets prognos för persontrafiken 2040 (specifikt utifrån data i Tågdata BAS 2040) analyserat om andra sträckor än de utpekade förväntas uppvisa sådan trafik tillväxt så att de skulle passera de utpekade sträckorna i trafikunderlag. Utifrån denna analys drar PTS slutsatsen att de utpekade sträckorna även över tid är de med högst predikterad persontrafik.

Inkommen synpunkt:

- Flera intressenter anser att förslaget att erbjuda täckning och kapacitet senast den 31 december 2030 ligger allt för långt fram i tiden och behöver skärpas.

PTS bemötande: PTS har gjort bedömningen att det troligen kommer att behöva byggas ett antal nya master för att täcknings- och utbyggnadskravet ska kunna uppfyllas fullt ut. Mot denna bakgrund bör tillståndshavarna ges en rimlig implementeringstid för att bygga det antal nya master som krävs. Bygglov och elanslutningar för nya master är exempel på processer som, enligt tidigare erfarenheter av uppföljning av täckningskrav, kan dra ut på tiden för tillståndshavarna. Även om en tillståndshavare redan efter auktionen (kvartal tre 2023) kommer att kunna planera för sin utbyggnad så är PTS bedömning att fem år av tillståndstiden utgör en rimlig tid för att uppfylla kravet fullt ut. PTS avser att behålla 31 december 2030 som datum för när kapacitetstäckningskravet ska vara uppfyllt.

Inkomna synpunkter:

- En intressent framför att kravet på en utomhustäckning på kvalitetsnivå "Mycket god" i kombination med krav på 97 procent linjetäckning är onödigt högt, med betydande finansiell påverkan som kommer få efterverkningar för förmågan att investera i andra delar av de mobila näten.
- Vidare ifrågasätter samma intressent värdet av tre parallella infrastrukturer längs järnvägen och motsätter sig att krav kopplats till specifikt frekvensband. Om PTS avser gå vidare med krav längs högtrafikerad järnväg bör endast en tillståndshavare åläggas ett sådant krav.
- En intressent framför att man inte delar PTS bedömning att täckningskravet i huvudsak kommer kunna realiseras genom befintlig infrastruktur. Intressenten anser att infrastrukturen kommer behöva förtätas rejält för att uppnå fullgod täckning i de högre band som täckningskravet gäller.

PTS bemötande: Kravet är utformat för att balansera en höjning av kapaciteten i förhållande till kostnaderna. Samtidigt är målet att den kapacitet och täckning som skapas ska vara möjlig att tillgodogöra sig även i tåg som utrustats med RF-transparenta fönster. PTS har föreslagit att signalstyrkan utanför tåget ska ge en marginal om 16 dB vilket i praktiken motsvarar nivån "mycket god" i mobiloperatörernas täckningskartor. PTS har valt denna nivå eftersom RF-transparenta fönster dämpar signalen avsevärt. Terminalen (exempelvis en mobiltelefon) ska kunna användas på ett normalt sätt inne i tåget, exempelvis hållas mot huvudet medan man talar eller hållas i handen när man spelar spel eller tittar på film. PTS anser att lägre ställda krav kraftigt begränsar effekten av täcknings- och utbyggnadskravet utmed högtrafikerade järnväg.

Att ställa krav på endast en tillståndshavare att erbjuda täckning med högre kapacitet utefter de utpekade järnvägssträckorna skulle leda till att endast de abonnenter som använder sig av tillståndshavarens nät skulle kunna komma i åtnjutande av bättre uppkoppling. Genom PTS förslag kommer alla budgivare som vinner minst 40 MHz frekvensutrymme i 2,1 GHz- och/eller 2,6 GHz-banden att omfattas av täckningskrav utmed högtrafikerad järnväg. Effekten av ett täckningskrav längs de utvalda järnvägssträckorna med hög trafik och med den beskrivna konstruktionen, där fler än en tillståndshavare förmodas få ett täckningskrav, kommer därför många konsumenter till godo.

Kravet är inte kopplat till något specifikt frekvensband. Dock ställs krav om att använda sig av frekvensband över 1 GHz för att uppfylla kravet. En tillståndshavare kan således använda frekvensutrymme i 1,8 GHz-, 2,1 GHz-, 2,6 GHz och/eller 3,5 GHz-banden för att uppfylla kravet, men inte frekvensutrymme i 700 MHz-, 800 MHz- och 900 MHz banden.

PTS bedömning är att det kommer att behöva byggas ett antal nya master för att kunna uppnå 97 procent täckning utefter spåren, men att majoriteten av förtätningen kan ske i befintlig fysisk infrastruktur, egen och andras, det vill säga inte behöver skapas genom byggnation av nya egna master. Utökad täckning och kapacitet kan produceras exempelvis genom justeringar av befintliga siter eller genom inplacering på andras siter som man idag inte använder. PTS noterar även att det finns goda möjligheter för tillståndshavarna att tillsammans planera och utnyttja den infrastrukturen i form av nya master som kommer att behöva byggas till följd av kravet.

PTS ser inte att det finns skäl att ändra kravställningen m.h.t. ovan inkomna synpunkter.

Inkommen synpunkt:

- Flera intressenter undrar på vilken grund myndigheten kan uttala sig om att RF-transparenta fönster installerats på många tåg år 2030. De menar att förutsättningarna för detta är väldigt olika för olika aktörer inom järnvägsbranschen.

PTS bemötande: Under 2021 remitterade Regeringskansliet PTS:s rapport om förbättrade möjligheter till god mobil uppkoppling på fjärrtåg. På denna svarade branschorganisationerna, IT & Telekomföretagen och Tågoperatörerna med i stort sett likalydande svar, där man i bägge remissvaren^{14,15} bl.a. kan läsa följande.

”Den långsiktigt mest effektiva lösningen på de utmaningar som finns är s.k. RF-fönster och det vore önskvärt om Sverige kunde enas om att detta är den gemensamma långsiktiga lösningen”

Dock med en brasklapp i form av.

”Det är dock inte realistiskt att tänka sig ett scenario där samtliga tågfönster på samtliga tåg i Sverige byts ut i närtid.”

Sedan dess har åtminstone en av de stora svenska tågoperatörerna, SJ, valt att genomföra åtgärden att installera radiotransparenta fönsterglas. Lösningen med RF-fönster lyfts också av mobiloperatörer fram som den långsiktiga lösningen. För att möjliggöra god kapacitet från mobilnäten direkt till mobiltelefoner inne i tåg med RF-transparenta fönster gör PTS bedömningen att signalstyrkan på många ställen behöver förstärkas. Om god kapacitet ska kunna erhållas inne i tåg med RF-fönster

¹⁴ IT & Telekomföretagen, remissvar till Landsbyggs- och infrastrukturdepartementet avseende Post- och telestyrelsens rapport (PTS-ER-2021:13) om förbättrade möjligheter till god mobil uppkoppling på fjärrtåg

¹⁵ Tågföretagen, remissvar till Landsbyggs- och infrastrukturdepartementet avseende Post- och telestyrelsens rapport (PTS-ER-2021:13) om förbättrade möjligheter till god mobil uppkoppling på fjärrtåg

behöver en ny lägsta nivå för signalstyrkan i frekvensband med god kapacitet därför garanteras.

PTS är även medvetna om att tåg med olika lösningar för mobiltäckningen inne i tågen även efter år 2026 förväntas trafikera de högtrafikerade järnvägssträckorna som täcknings- och utbyggnadskravet i kapacitetshöjande syfte avser inkludera. Men även användare på tåg med signalförstärkare och WiFi-system kan, om systemen har stöd för mottagning i de aktuella frekvensbanden, tillgodogöra sig den högre kapacitet som kravet resulterar i varför även resenärer på dessa tåg förväntas gynnas.

Inkommen synpunkt:

- I konsultationssvaren hänvisas till en branschöverenskommelse mellan mobiloperatörerna och tågoperatörerna som nu ger förutsättningar för bättre täckning längs järnväg. Men om inte Trafikverket ges ett uttalat ansvar att bygga ut system för tunneltäckning där operatörerna kan ansluta sin aktiva utrustning så kommer ändå inte resultatet bli en väl fungerande uppkoppling. Det framförs önskemål om att ta del av underlag och/eller analyser till varför tunnlar undantas från förslaget.

PTS bemötande: PTS delar uppfattningen att täckning i tunnlar är en mycket viktig fråga för att tågresenärerna utefter en järnvägssträcka ska kunna uppleva att de har en god mobiluppkoppling på tåg. Att inte täckning i tunnlar inkluderats i täckningskravet beror på att tillståndshavaren inte själv kan skapa täckningen i tunnlar, utan denne är beroende av infrastruktur i tunneln som byggs i Trafikverkets regi. Även om det finns samarbeten mellan Trafikverket och de befintliga mobiloperatörerna kan en tillståndshavare inte själv fullt ut styra över i vilken takt och i vilka tunnlar som utbyggnad och uppgraderingar av infrastrukturen i tunnelarna sker. För kontinuerlig täckning med högre kapacitet utefter de utpekade järnvägssträckorna kommer det krävas åtgärder i ett antal tunnlar utefter dessa sträckningar. PTS gör bedömningen att tillståndsvillkor inte är den bästa vägen framåt för att adressera detta problem.

PTS arbetar sedan våren 2022 med ett regeringsuppdrag om att analysera och redogöra för åtgärder som kan bidra till att möjliggöra god mobil uppkoppling för tågresenärer i hela landet¹⁶. Inom detta uppdrag utreder PTS möjliga åtgärder till förbättringar av täckning och kapacitet i tunnlar och bl.a. förslag gällande Trafikverkets roll, ansvar och mandat för att få till en önskad förändring. PTS åtgärdsförslag i uppdraget kommer redovisas till Regeringskansliet i februari 2023.

¹⁶ Regeringsuppdrag I2022/00842 - Uppdrag att förbättra möjligheterna till god mobil uppkoppling på tåg.

Inkommen synpunkt:

- Två intressenter menar att förslaget inte är konkurrensneutralt givet att de befintliga aktörerna har olika förutsättningar genom innehav av olika mellanhöga band (> 1 GHz). Kravet skulle gynna dem som har stora innehav i 1800 MHz-bandet där det går åt färre basstationer för att uppfylla kravet.

PTS bemötande: Olika intressenter har inför varje auktion olika förutsättningar i form av frekvensinnehav och redan utbyggd infrastruktur, vilket är något som PTS tagit med sig i bedömning inför utformningen av auktionen. Detta gäller även när PTS utformat krav om täckning och utbyggnad. Gällande frågan om ifall tillgång till 1800 MHz-bandet kan anses ge vissa potentiella budgivare en otillbörlig fördel så är PTS bedömning att så inte är fallet. Att det teoretiskt går att täcka samma sträckning med färre basstationer i ett lägre frekvensband är visserligen sant, dock är den relativa frekvensskillnaden mellan 1800 MHz-bandet och 2,1 GHz-bandet relativt begränsad. I de flesta fall kommer räckvidden från basstationen begränsas av upplänken, det vill säga förmågan att ta emot signalen som sänds från terminalen (exempelvis en mobiltelefon) till basstationen. Mittfrekvensen för terminalernas sändning i 2,1 GHz-bandet ligger på 1950 MHz och för 1800 MHz-bandet på 1747,5 MHz, vilket gör att en terminal i 1800 MHz-bandet i snitt använder en 12 procent lägre frekvens för sin sändning än en terminal i 2,1 GHz-bandet. Detta är en relativt liten frekvensskillnad och även om det finns en fördel gällande möjligheten att skapa täckning så är PTS bedömning att detta inte ger en avsevärd fördel för att skapa den typ av täckning längs med järnvägssträckor som kravet avser.

2.2 Målsättning

Inkomna synpunkter:

- Det framförs av några intressenter att det är oklart hur detta förslag förhåller sig till det regeringsuppdrag PTS arbetar med, som handlar om långsiktiga åtgärder för att förbättra uppkopplingen för resenärer på tåg. Man efterfrågar ett helhetsgrepp och långsiktighet i frågan om mobiltäckning på tåg samt att PTS ges ett nytt uppdrag för detta. Det saknas också information kring hur kravet förhåller sig till befintliga täckningskrav. Man påpekar även att det tycks saknas en tydlig politisk förankring och att samhällsekonomisk konsekvensanalys och andra relevanta underlag och analyser som ligger till grund för både kraven och de utvalda sträckorna saknas.
- Några intressenter framför att PTS går emot den egna målsättningen om en marknadsdriven utveckling. Man framför att kraven innebär en detaljreglering av en operatörskategori vilket innebär ett substantiellt ingrepp i en mycket konkurrensutsatt marknad. Det framförs att det är rimligt att staten i första

hand bidrar till utbyggnad i mer glest befolkade områden där kommersiell utbyggnad av digital infrastruktur sannolikt inte kommer ske.

PTS bemötande: Den svenska marknaden för mobila tal- och datatjänster har under lång tid präglats av konkurrens, och utbyggnad av täckning på kommersiell väg har varit ett viktigt konkurrensmedel. Det kan dock konstateras, vilket beskrivs nedan, att täckning längs järnvägssträckor är eftersatt.

År 2016 antog Sveriges regering ”Sverige helt uppkopplat 2025 – en bredbandsstrategi”. Regeringens bredbandsstrategi utgörs av tre mål. Ett av målen är att hela Sverige bör ha tillgång till stabila mobila tjänster av god kvalitet 2023, det s.k. mobilmålet.¹⁷

Det är PTS som har operationaliserat regeringens mobilsmål samt utvecklat indikatorer för att följa upp det. Ett område som PTS har definierat för måluppfyllnad är järnvägar med hög trafik. För att uppfylla mobilmålet för järnvägar med hög trafik krävs en uppkoppling på 30 Mbit/s, som klarar en dämpning av signalen med 16 dB i förhållande till en terminal fri från kroppskontakt.¹⁸ PTS uppskattar att endast 57 procent av de högtrafikerade järnvägarna uppfyller regeringens mobilsmål år 2021¹⁹ på en aggregerad nivå för samtliga operatörer och inte per operatör. Detta indikerar att det råder bristande täckning och kapacitet längs dessa järnvägssträckor. Den kommersiella utbyggnaden utmed järnvägar med hög trafik förväntas ge ett positivt bidrag till måluppfyllelsen 2023 (+4 procent). PTS prognos visar således en måluppfyllelse på 60,7 procent år 2023 längs högtrafikerad järnväg, vilket är långt ifrån målet²⁰. PTS anser därför att det finns ett behov av åtgärder för att förbättra möjligheterna för mobiluppkoppling på tåg, främst längs högtrafikerade järnvägssträckor.

PTS arbetar på olika sätt för förbättrade möjligheter till mobiluppkoppling på tåg. Detta gör myndigheten genom flera åtgärder, bl.a. genom tilldelning av stöd, främjande genom t.ex. löpande dialog med Regeringskansliet, Trafikverket, mobiloperatörer och tågföretag. PTS har även fått ett regeringsuppdrag att analysera och redogöra för åtgärder som kan bidra till att möjliggöra god mobiluppkoppling för tågresenärer i hela landet. Uppdraget innebär bl.a. att PTS ska analysera behov av eventuella åtgärder som på längre sikt kan bidra till att möjliggöra förbättrad uppkoppling för resenärer på tåg.²¹ Det finns således ett stort politiskt intresse i frågan. Förslaget om att införa ett krav på täckning och utbyggnad i

¹⁷ ”Sverige helt uppkopplat 2025 – en bredbandsstrategi”

¹⁸ Metodbilaga – PTS mobiltäcknings- och bredbandskartläggning 2021

¹⁹ PTS mobiltäcknings- och bredbandskartläggning 2021

²⁰ Uppföljningen av regeringens bredbandsstrategi 2022

²¹ Uppdrag att förbättra möjligheterna till god uppkoppling på tåg I2022/00842

kapacitetshöjande syfte i 2,1 GHz- och 2,6 GHz-banden svarar mot detta och det behov av åtgärder som finns för bättre mobiluppkoppling på tåg. Förslaget bör ses som en riktad åtgärd med syfte att förbättra den mobila uppkopplingen för många tågresenärer inom rimlig tid.

3. Övriga synpunkter

Inkommen synpunkt:

- Några intressenter kritiserar PTS för den korta svarstiden i denna konsultation vilket sammantaget ger PTS ett sämre underlag inför myndighetens fortsatta arbete.

PTS bemötande: Den 24 februari 2022 genomförde PTS en konsultation av PTS sammantagna förslag inom ett flertal områden inför tilldelningen. Den nya konsultation som genomfördes den 5 oktober 2022 är ett komplement till den tidigare, och omfattade endast PTS förslag om täckningskrav. Givet den begränsade omfattningen sattes en kortare svarstid.

PTS har sammanställt de inkomna synpunkterna, arbetat vidare med förslagen och nu samråds samtliga förslag inför tilldelningen med marknadens aktörer. Samrådet av Allmän inbjudan del 2 sker med minst 30 dagars svarstid.

Inkommen synpunkt:

- Några intressenter anser att branschen involverats väldigt sent i detta arbete och man undrar också specifikt hur Trafikverket involverats i detta arbete.

PTS bemötande: Som nämnts i PTS bemötande den 15 juni 2022 har inkomna synpunkter i PTS tidigare konsultation (24 feb 2022), såväl som regeringens ovan nämnda uppdrag om förbättrade möjligheter till god mobil uppkoppling på tåg, lett till att PTS utrett om - krav på täckning och utbyggnad i 2,1 GHz- och 2,6 GHz-banden för högtrafikerad järnväg - skulle kunna vara en åtgärd för att på längre sikt bidra till att möjliggöra förbättrad uppkoppling för resenärer på tåg. PTS har informerat om detta förslag genom konsultation och bemötanden med marknadens aktörer. Trafikverket har behandlats som en intressent av andra och konsultationen visar att Trafikverket stödjer PTS förslag. I PTS aktiva arbete med frågan om förbättrade möjligheter till god mobil uppkoppling på tåg, genom bl.a. stöd och främjandearbete, har PTS haft en löpande dialog med bl.a. Trafikverket. Även vid utformningen av kraven i 2,1 GHz- och 2,6 GHz-banden är Trafikverket en viktig aktör.