



FEM ÅR MED SPEKTRUMAUKTIONER
**EN UNDERSÖKNING PÅ UPPDRAG AV POST-
OCH TELESTYRELSEN**

FEBRUARI 2010



SAMMANFATTNING

Den svenska lagen om elektronisk kommunikation, ger Post- och telestyrelsen (PTS) möjlighet att använda auktioner som metod när man tilldelar tillstånd för att använda radiofrekvenser. Auktioner har blivit en allt vanligare metod när man tilldelar radiospektrum, till skillnad från tidigare så kallade skönhetstävlingar, där förutbestämda villkor skulle uppfyllas. PTS har under de senaste 5 åren genomfört ett antal spektrumauktioner.

Mot bakgrund av detta har analysföretaget AB Stelacon undersökt hur auktioner fungerar som tilldelningsmetod, på uppdrag av PTS. Perspektivet är dubbelt – vi undersöker dels hur metoden fungerar för PTS, dels hur den fungerar för marknaden. Ett antal marknadsaktörer och medarbetare vid PTS har intervjuats för att beskriva erfarenheten av de auktioner som har genomförts.

Stelacons analys av undersökningen visar att spektrumauktioner är att föredra framför villkorade skönhetstävlingar, både för marknaden och för PTS. Spektrumauktioner ger tydligare spelregler, färre överklagande-processer och lägre administrativa kostnader för de sökande företagen och för PTS. Dessutom blir det lättare att ta sig in på marknaden för nya aktörer, vilket i sin tur förbättrar konkurrensen.

De genomförda auktionerna har fungerat bra, anser både marknadsaktörer och PTS. Informationen från PTS har varit klar och tydlig, de tekniska verktygen för auktionerna har fungerat och inga överklaganden har kommit in (med ett undantag för den första auktionen, 450 MHz-auktionen).

Valet av auktionsmetod har stor inverkan på resultatet i tilldelningen och på kostnaderna för de deltagande företagen. Om auktionsdesignen är otydlig eller för komplex, finns det risk för snedfördelning av naturresursen radiospektrum och därmed en bristande konkurrenssituation på marknaden. Här har PTS ett ansvar att välja en metod som passar den aktuella situationen och det spektrum som ska tilldelas.

Flera av de etablerade aktörerna på marknaden anser att det egentligen är av underordnad betydelse hur PTS tilldelar spektrum. De vill se en tydlig spektrumplan med 10–15 års sikt. På så sätt kan de skapa framförhållning. De vill också se tydliga mål och syften med respektive spektrumtilldelning före utlysningen. Det finns ett ökande behov av kommunikation och dialog mellan marknadsaktörerna och PTS. Framför allt vill aktörerna att PTS ger tydliga argument för viktiga ställningstaganden och återkoppling på inlämnade remissvar.

I ett nästa steg bör man analysera om spektrumauktioner verkligen har lett till ökad konkurrens på marknaden och en bättre tillgång till infrastruktur för elektroniska kommunikationstjänster.



INNEHÅLL

SAMMANFATTNING	2
INNEHÅLL	3
1 OM UNDERSÖKNINGEN	5
1.1 BAKGRUND	5
1.2 SYFTE	5
1.3 METOD	5
1.4 MÅLGRUPP OCH URVAL	5
2 SPEKTRUMAUKTIONER	6
2.1 SPEKTRUMPOLICY OCH MÅL FÖR SPEKTRUMAUKTIONER	6
2.2 BESKRIVNING AV GENOMFÖRDA SPEKTRUMAUKTIONER	6
2.2.1 450 MHz	6
2.2.2 3,7 GHz, fas 1	7
2.2.3 1900-1905 MHz	7
2.2.4 2,6 GHz	8
2.2.5 28 GHz	8
2.2.6 3,7 GHz, fas 2	8
2.3 SAMMANFATTNING AV GENOMFÖRDA AUKTIONER	9
3 UTVÄRDERING AV GENOMFÖRDA AUKTIONER	10
3.1 PLANLÄGGNING OCH GENOMFÖRANDE	10
3.1.1 450 MHz	10
3.1.2 3,7 GHz, fas 1	11
3.1.3 1900-1905 MHz	12
3.1.4 2,6 GHz	12
3.1.5 28 GHz	13
3.1.6 3,7 GHz, fas 2	14
3.2 LEGALA ASPEKTER	14
3.3 DIALOGEN MELLAN PTS OCH MARKNADEN	15
4 UPPFYLLS PTS MÅL GENOM SPEKTRUMAUKTIONER?	16
5 SPEKTRUMAUKTION KONTRA SKÖNHETSTÄVLING	18



6	TRENDER	20
7	REKOMMENDATIONER	21

BILAGOR

Bilaga 1: Sammanfattning av genomförda auktioner

Bilaga 2: Respondenter

Bilaga 3: Ordlista

Bilaga 4: Referenser



1 OM UNDERSÖKNINGEN

1.1 BAKGRUND

Den svenska lagen om elektronisk kommunikation ger Post- och telestyrelsen (PTS) möjlighet att använda auktioner som metod när man tilldelar tillstånd för att använda radiofrekvenser. Under 2004 genomfördes en konsultstudie på uppdrag av PTS om att använda auktioner för att tilldela spektrum. Rekommendation var där att PTS i normalfallet bör föredra auktioner framför jämförande urvalsförfarande, under förutsättning att de utformas på ett genomtänkt sätt. I övrigt finns inga heltäckande studier i ämnet, inte heller studier av resultatet av genomförda auktioner.

PTS har till följd av detta gett AB Stelacon i uppdrag att undersöka hur auktioner fungerar som metod för tilldelning. Perspektivet är dubbelt – vi undersöker dels hur metoden fungerar för myndigheten, dels hur den fungerar för marknaden.

1.2 SYFTE

Syftet med uppdraget är att följa upp hur spektrumauktioner har fungerat som metod för tilldelning dels för myndigheten, dels för marknaden.

1.3 METOD

För att uppnå syftet med undersökningen använder vi djupintervjuer som metod. Djupintervjuer är en kvalitativ undersökningsmetod som ger en djupare insikt i och förståelse för ett problemområde eller en målgrupps beteende och åsikter.

Djupintervjuer har genomförts med representanter från PTS och från marknaden. De flesta intervjuer har genomförts under besök. Ett antal intervjuer med representanter från mindre aktörer och kommunala bolag har genomförts per telefon. Intervjuerna genomfördes under december 2009 och januari 2010.

Förutom djupintervjuer har vi studerat befintliga rapporter, intresseanmälningar, remissvar, föreskrifter och tilldelningsbeslut.

1.4 MÅLGRUPP OCH URVAL

Stelacon har i samråd med PTS arbetat fram ett urval av respondenter. I urvalet har ansvariga projektledare för de olika auktionerna ingått samt ytterligare ett antal relevanta personer med koppling till PTS. Totalt sett har åtta intervjuer genomförts med PTS. Från marknaden har närmare 20 intervjuer genomförts med stora och små telekomoperatörer samt med kommunala bolag. Intervjuer har genomförts både med aktörer som sökt och inte fått spektrum, aktörer som sökt och fått samt med aktörer som har visat intresse, men inte valt att söka.

Se bilaga 2: Respondenter.



2 SPEKTRUMAUKTIONER

2.1 SPEKTRUMPOLICY OCH MÅL FÖR SPEKTRUMAUKTIONER

PTS spektrumpolicy baseras på att spektrum ska förvaltas på ett sätt som ger största möjliga nyttjandegrad och samhällsnytta, så att det främjar innovation, teknikutveckling och ett ökat utbud av radiobaserade tjänster. För att uppnå detta utgår PTS från följande tre punkter:

- Tillstånd att använda radiosändare ska vara så teknik- och tjänsteneutrala som möjligt.
- När urvalsförfarande blir aktuellt ska auktion tillämpas i första hand.
- När risken för skadlig störning är liten och hinder i övrigt inte föreligger skall undantag från tillståndsplikt införas.

2.2 BESKRIVNING AV GENOMFÖRDA SPEKTRUMAUKTIONER

Nedan ges en kort beskrivning av genomförda auktioner. Spektrumauktionerna återges i kronologisk ordning.

2.2.1 450 MHz

Under hösten 2003 skickade PTS ut en förfrågan om intresset för att driva ett nationellt digitalt mobilnät med glesbygdstäckning i 450 MHz-bandet. 13 företag anmälde sitt intresse. PTS bedömde att det frekvensutrymme som kunde avsättas för verksamheten inte var tillräckligt för att ge tillstånd åt alla som önskade, och beslutade därför att begränsa antalet tillstånd.

Årsskiftet 2004/2005 skickade PTS ut en allmän inbjudan till att ansöka om ett nationellt tillstånd i 450 MHz-bandet. En föreskrift låg till grund för inbjudan. Målet med det nya tillståndet var att det skulle användas för att ersätta det analoga mobilsystemet NMT 450. Kravet var att det nya systemet skulle täcka 80 procent av landytan i varje län och tillgodose behoven av mobiltelefoni i glesbygdsområden. Följande fem företag lämnade in ansökningar:

- Cubio Networks Sweden AB
- Generic Mobile System Sweden AB/ Epicom AB
- Green Network AB
- Svenska UMTS-licens Holding AB
- Nordisk Mobiltelefon A/S

Tilldelningen i 450 MHz-bandet var den första auktion som PTS genomförde. Auktionsdesignen innebar att varje budgivare lämnade in ett dolt bud varpå högsta bud vann ("single-round sealed bid"). Själva tilldelningen genomfördes i ett rum med en deltagare från varje budgivare samt representanter från PTS, däribland generaldirektören, rättschefen och registratören. Buden öppnades och rangordnades genom att de sattes upp på en whiteboard. Nordisk Mobiltelefon A/S hade lagt det högsta budet på 86 miljoner kronor och tilldelades därmed tillståndet.



2.2.2 3,7 GHz, fas 1

Under 2007 utfärdade PTS en föreskrift (PTSFS 2007:3) om tillstånd att använda radiosändare i 3,6–3,8 GHz-bandet. I juni 2007 utlystes de aktuella tillstånden genom att PTS skickade ut en inbjudan om att ansöka. För att få delta i auktionen var de sökande tvungna att lämna in en ansökan och betala en deposition till PTS.

Auktionen genomfördes i september 2007 genom ett elektroniskt anbudsförfarande med budrundor där högsta pris vinner ("simultaneous multi round auction", SMRA). Totalt utlystes fyra (4) tillstånd per kommun, varav två (2) FDD-tillstånd och två (2) TDD-tillstånd, det vill säga totalt 1 160 tillstånd.

3,7 GHz-auktionen var den första Internetbaserade spektrumauktionen i Sverige. När auktionen var avslutad hade sex dagar gått och 27 budrundor genomförts. 44 aktörer vann tillstånd till ett värde av 4 434 000 kronor. De vinnande budgivarna betalade dessutom en handläggningsavgift på 2 000 kronor per tillstånd. Följande aktörer vann tillstånd:

- B2 Bredband AB: vann tillstånd i hela Sverige, 290 kommuner (2 533 000 kr)
- IT Norrbotten AB: 13 kommuner (36 000 kr)
- Telia Sonera Mobile Networks AB: 12 kommuner (581 000 kr)
- Celestine Hill Communications AB: 11 kommuner (303 000 kr)
- Göteborg Energi Gothnet AB: 8 kommuner (385 000 kr)
- Radio Rex AB: 8 kommuner (26 000 kr)
- IT4U Sweden AB: 8 kommuner (10 000 kr)
- Övriga 37 aktörer vann tillstånd i 1 till 4 kommuner. (Se bilaga 1: Sammanfattning av genomförda auktioner.)

Eftersom 758 tillstånd inte såldes, inledde PTS ett jobb med en ny tilldelning av återstående tillstånd. Se avsnitt "2.2.6 3,7 GHz, fas 2" nedan.

2.2.3 1900-1905 MHz

I januari 2008 publicerade PTS en allmän inbjudan till auktion i 1900–1905 MHz-bandet. En föreskrift (PTSFS 2007:10) kom ut före inbjudan. För att få delta i auktionen skulle alla sökande lämna in ansökan, bud och bankgaranti. Två företag ansökte om att få delta:

- iBand AS
- Celestine Hill Communications AB.

Ett dolt bud lämnades in från respektive budgivare, enligt metoden "single-round sealed bid". Det högsta budet kom från iBand AS som vann tillståndet till en kostnad av 60 100 kronor. En handläggningsavgift på 130 000 kronor betalades även in av iBand AS.



2.2.4 2,6 GHz

Samtidigt med inbjudan till auktion i 1900-1905 MHz-bandet i januari 2008, bjöd PTS in till auktion av tillstånd i 2,6 GHz-bandet. Frekvenserna ansågs bland annat vara intressanta för höghastighetstjänster inom mobiltelefoni samt trådlöst bredband. 14 FDD- och 1 TDD-frekvensblock skulle delas ut.

En föreskrift (PTSFS 2007:11) låg till grund för inbjudan. För att få delta i auktionen skulle sökande lämna in ansökan och en bankgaranti.

Auktionsmetoden som användes var ett elektroniskt auktionssystem över Internet med flera budrundor ("simultaneous multi round auction", SMRA). Efter 16 dagars budgivning och 112 budrundor lades inga högre bud och PTS avslutade auktionen. Fem aktörer hade då vunnit tillstånd till ett värde av ungefär 2,1 miljarder. Varje vinnande budgivare betalade en handläggningsavgift på 25 000 kronor per MHz.

Följande aktörer vann tillstånd:

- HI3G Access AB, 2x10 MHz FDD (296 600 000 kr)
- Intel Capital Corporation, 50 MHz TDD (159 250 000 kr)
- Tele2 Sverige AB, 2x20 MHz FDD (548 100 000 kr)
- Telenor Sverige AB, 2x20 MHz FDD (533 050 000 kr)
- TeliaSonera Mobile Networks AB, 2x20 MHz FDD (562 450 000 kr).

2.2.5 28 GHz

I juni 2009 bjöd PTS in till 28 GHz-auktionen. Antalet tillstånd begränsades till högst 18 (18 frekvensblock om vardera 2x28 MHz). För att få delta i auktionen skulle de sökande lämna in en ansökan och en bankgaranti.

Auktionen genomfördes med krypterad och autentiserad e-post i två steg. I auktionens första steg fördelades antalet block bland budgivarna genom en så kallad klockauktion ("simultaneous clock auction") där samtliga block säljs till samma pris. Priset per frekvensblock bestäms genom budgivning med flera budrundor till dess jämvikt råder mellan utbud och efterfrågan. Jämvikt uppnåddes i detta fall i första budrundan. Priset blev 50 000 kronor per block. I auktionens andra steg fastställer man var i 28 GHz-bandet budgivarnas block ska placeras. Detta skedde genom att budgivarna lämnade ett slutet bud i en omgång. TeliaSonera Networks lade högst bud och fick därmed välja placering först.

Följande aktörer vann tillstånd i auktionen:

- Net4Mobility, 6 block (totalt bud: 400 004 kr)
- TeliaSonera Networks, 8 block (totalt bud: 310 000 kr)
- HI3G Access AB, 4 block (totalt bud: 200 003 kr).

Det totala värdet av auktionen slutade därmed på 910 007 kronor.

2.2.6 3,7 GHz, fas 2

Eftersom 758 tillstånd inte såldes 2007 när den första 3,7-auktionen genomfördes, valde PTS att auktionera ut resterande tillstånd under november 2009.

Auktionen genomfördes som en kombinatorisk budgivning, vilket gör det möjligt för mer än en auktionsomgång. I första auktionsomgången hände



det att tillstånd som någon lade bud på ändå inte tilldelades denne, och heller ingen annan. Budgivarna fick därför ytterligare en chans att lägga bud på alla otilldelade tillstånd. Nedan ges ett exempel för att förklara budformen:

Budgivare A lägger ett kombinatoriskt bud på 2 000 kronor som omfattar alla kommuner i ett län. Budgivare B lägger ett bud på 3 000 kronor i en enskild kommun i samma län. Budgivare B kommer då att tilldelas den enskilda kommunen. Övriga kommuner i länet förblir otilldelade, trots att budgivare A kan vara intresserad av de återstående otilldelade kommunerna i länet.

När auktionen avslutades hade sex budgivare vunnit tillstånd till ett värde av cirka 4,3 miljoner kronor. 118 tillstånd hade auktionerats ut.

Följande budgivare vann tillstånd:

- Celestine Hill Communications, 56 kommunala (42 094 kr)
- S.B. Broadband, 30 kommunala (8 000 kr)
- Svenska rymdaktiebolaget, 2 kommunala (5 000 kr)
- TDC Sverige, 2 nationella (4 107 000 kr)
- TeliaSonera Mobile Networks, 26 kommunala (150 001 kr)
- Vindeln Bostäder Aktiebolag, 2 kommunala, (10 002 kr)

Tillstånden i 3,7 GHz-bandet ger aktörer möjlighet att erbjuda exempelvis trådlöst bredband på lokala och regionala marknader.

2.3 SAMMANFATTNING AV GENOMFÖRDA AUKTIONER

De sex auktioner som beskrivits ovan sammanfattas i bilaga 1: Sammanfattning av genomförda auktioner.

I tabellen anges vilken typ av tillstånd som auktionerades ut i respektive auktion, när auktionen avslutades, typ av auktion (metod), en kort beskrivning av auktionen, hur många och vilka företag som sökte samt hur många och vilka som fick tillstånd.



3 UTVÄRDERING AV GENOMFÖRDA AUKTIONER

3.1 PLANLÄGGNING OCH GENOMFÖRANDE

Ur PTS perspektiv har upplägg och genomförande av samtliga auktioner gått som planerats. Projektledarna är överens om att det fungerar bra internt, eftersom de har tillgång till jurister, tekniker och andra specialister som kan bidra med specialkompetens inför och under en auktion.

Den kritik som framkommit vid intervjuer med PTS medarbetare gäller framför allt att ledtiderna internt kan vara långa, eftersom mycket ska utredas och beslutas högt upp i organisationen.

Generellt sett är även marknads aktörer överens om att auktion som tilldelningsmetod har fungerat bra. När det gäller information inför, under och efter genomförandet av respektive auktion upplevs den av marknaden som tydlig och genomtänkt. Formella krav som bankgarantier och handläggningsavgifter tycker man inte är några större problem, men det kan förenklas ytterligare.

Aktörerna bedömer hur intressant spektrumet som ska auktioneras ut är. Sedan låter de en mer eller mindre utvecklad affärsplan eller "business case" avgöra om de ska vara med i auktionen eller inte. Små aktörer som söker lokala tillstånd lägger förhållandevis lite tid på förberedelser jämfört med större aktörer. Det kan handla om en handfull timmar i förberedelser.

Det finns frågor på en högre nivå, som marknaden anser är viktigare än frågan om tilldelningsmetod. Ett exempel är behovet av en tydlig, långsiktig spektrumplan med det spektrum PTS avser att tilldela de närmaste 10–15 åren. I synnerhet de större operatörerna efterfrågar en plan för att de ska kunna planera sin verksamhet bättre. Många vill även att hanteringen av redan tilldelade tillstånd ska ingå i spektrumplanen.

Flera av aktörerna efterlyser också ett tydligt syfte och mål med respektive auktion. Är syftet att öka samhällsnyttan genom bättre tjänster, att öka konkurrensen genom att få in en ny aktör, att säkerställa en jämnare fördelning av spektrum eller ska auktionen leda till ökad tillgång till bredband och en högre täckning?

Trots att marknaden generellt sett är positiv till själva upplägget och genomförandet av de olika auktionerna har intressanta kommentarer framkommit kopplat till respektive auktion. Nedan utvärderas auktionerna i kronologisk ordning, utifrån tid för genomförandet.

3.1.1 450 MHz

Tilldelningen av 450 MHz-bandet var första gången man använde auktion som metod i stället för skönhetstävling. Till följd av detta föregicks auktionen av mycket arbete. PTS fattade stora principiella beslut som tog tid, men flera av de rutiner som sattes upp används fortfarande och man lärde sig mycket.



Planeringen av själva auktionen var enligt PTS enkel, liksom själva genomförandet. Den viktigaste lärdomen var att tydliggöra frågor som: Hur bevisar man att pengar finns på kontot i tid? Vad innebär ordet tillhanda? Anledningen till dessa frågor var att Riksrevisionsverket granskade auktionsprocessen. Det fanns inte någon utskrift på om alla anmälningsavgifter verkligen kommit in i tid. I slutändan fick det inga konsekvenser för auktionen, men det var en viktig lärdom som PTS drog.

Marknaden upplever själva auktionsdesignen godtagbar, men man efterfrågade "second price". Det innebär att den anbudsgivare som lämnat det högsta budet tilldelas objektet men betalar ett pris som motsvarar det näst högsta belopp som bjudits. Ytterligare en invändning kom från en marknadsaktör som tyckte att det fanns juridiska otydligheter för resterande frekvenser i 450-bandet, vilket enligt aktören gjorde det möjligt för annan part att överklaga.

3.1.2 3,7 GHz, fas 1

Projektledaren för 3,7 GHz-auktionen anser att auktionen följde de rutiner och de planer som sattes upp.

Generellt sett tycker marknaden att den information som gick ut innan auktionen var tydlig och bra. Det positiva med en SMRA-auktion är att deltagarna ser vilka frekvenser andra är intresserade av. Valet av auktionsdesign kombinerat med det faktum att det var kommunala tillstånd som auktionerades ut gjorde det möjligt för mindre aktörer att ta sig in på marknaden. Intervjuerna tyder på att de mindre aktörerna har riktat in sig på de frekvenser där de inte sett någon större konkurrens.

Sammanfattningsvis gjorde 3,7 GHz-auktionen det möjligt för fler nya aktörer att komma in på marknaden, till exempel lyckades flera kommuner ta sig in på marknaden enkelt och billigt. Frekvenserna i 3,7-bandet används i dag framför allt för trådlöst bredband.

En nackdel med auktionsmetoden är att det är svårt för deltagarna att veta hur lång tid som auktionen kommer att pågå. En auktion som pågår under flera dagar är resurskrävande, eftersom en eller flera personer är sysselsatta under oviss tid. Med andra ord är det svårt för deltagarna att planera sina dagliga arbetsuppgifter.

Men intervjuerna visar att flera kommuner förmodligen inte skulle ha sökt tillstånd om tilldelningen hade skett genom en skönhetstävling. Skönhetstävlingar anses ta alldeles för mycket tid och resurser i anspråk.

En aktör nämner ytterligare nackdelar med en SMRA-auktion, nämligen att en budgivare kan bli tvingad att köpa en delmängd av det man budat på, hur liten den än är.

Eftersom inte alla frekvenser såldes vid auktionen, visade ett antal aktörer intresse för kvarvarande frekvenser, men ingen fick köpa dem. Anledningen framgick inte tydligt och klart, enligt intervjuade aktörer. Inte heller när i tiden det skulle bli möjligt att få tillgång till resterande frekvenser. Ett visst missnöje finns på marknaden på grund av att de fick vänta nästan två år för att få tillgång till resterande frekvenser, vilka auktionerades ut först i slutet av 2009.



3.1.3 1900-1905 MHz

"Single-round sealed bid" var metoden som användes under 1900–1905 MHz-auktionen. Metoden var alltså densamma som vid 450-auktionen och PTS kunde återanvända mycket av det tidigare framtagna materialet. Samtliga uppsatta planer och rutiner följdes.

Lärdomen som PTS drog i samband med den här auktionen (och 2,6 GHz-auktionen som genomfördes samtidigt) var att kravet på en föreskrift för varje auktion var väldigt tidskrävande och borde gå att effektivisera. Resultatet blev den så kallade generiska föreskriften som kom att innehålla allmänna bestämmelser för ansöknings- och tilldelningsförfarande i samband med allmän inbjudan till ansökan.

Marknadens aktörer anser att genomförandet av auktionen fungerat bra. Enbart ett önskemål framförs och det är att det borde vara möjligt att på något sätt underlätta hanteringen med bankgarantier, exempel ges om att kunna lämna in den elektroniskt.

3.1.4 2,6 GHz

PTS anser att även arbetet med 2,6 GHz-auktionen har följt planen. Att genomföra en testauktion före start tyckte man var viktigt, eftersom aktörerna kan få problem att installera programvara i samband med en elektronisk budgivning. Intervjuerna tyder på att det är mer jobb kopplat till själva tekniken för PTS än för marknaden. Det är egentligen ingen av de intervjuade på marknaden som sett ett problem med installationen av programvara.

Många av de erfarenheter PTS dragit från 2,6 GHz-auktionen kommer förmodligen att ligga till grund för hur man lägger upp kommande auktioner. Några frågor som man måste ta ställning till är: Hur många budrundor bör det vara under en dag? Ska antalet vara förutbestämt eller inte? Ska budrundan avslutas när alla lagt ett (1) bud? Hur mycket sekretess ska det vara? Kan man ha färgkodning för att visa att en och samma aktör bjuder på ett visst block?

Eftersom auktionen pågick under 16 dagar satt flera nyckelpersoner bland de stora operatörerna låsta från andra arbetsuppgifter under lång tid. Förutom att en del tyckte det var långtråkigt har det kostat företagen mycket tid och resurser. Under själva auktionen har en till ett flertal personer medverkat från aktörernas sida. Ofta har det varit högt uppsatta chefer och i vissa fall även spelteoretiker.

Genomförda intervjuer tyder på att det är nästan lika viktigt för marknadsaktörerna att vara taktiska, utvärdera konkurrenterna och ha en spelteori som att ta fram och arbeta med ett "business case" inför och under en auktion. Ett fåtal aktörer menar att "second price" skulle kunna råda bot på det taktiska spelet. Någon närmare förklaring ges inte. En aktör menar att en låg aktivitet innebär att deltagarna kan ändra sin taktik och begära nya pengar internt under själva genomförandet. Aktören menar att den som gjort sitt "business case" borde ha nytta av det i auktionen.

Det råder delade meningar om nivån på sekretessen, men generellt sett är aktörerna överens om att sekretess skapar mycket spekulation. En aktör menar att anonymiteten i auktionerna skapar en osäkerhet som driver upp priserna. Den aktör som argumenterar för öppenhet och möjlighet att kunna välja sin granne menar att PTS argumentation för sekretess är bristfällig.



Det som skapar mest diskussion bland marknadsaktörerna gällande 2,6 GHz-auktionen är att priserna för frekvenserna blev väldigt höga. Under intervjuerna har det framkommit att det finns aktörer som funderar på om PTS faktiskt försöker pressa upp priserna genom auktionsmetoden. Men det verkar inte vara någon som verkligen tror att det är ett mål för auktionen. Däremot tror en del marknadsaktörer att höga auktionslikvider med all säkerhet uppskattas av PTS och staten.

Risken, som marknadsaktörerna nämner med höga auktionslikvider är att aktörerna inte har råd att investera i sina nät, att konsumenterna får betala i slutändan eller att man som global operatör väljer att lägga sina pengar utanför Sverige.

Utän spektrumtak tror flera aktörer att det blir dyrare att få tillgång till ett spektrum med stor efterfrågan genom auktion än genom skönhetsstävling. De flesta aktörer som deltog i 2,6 GHz-auktionen förespråkar ett spektrumtak, och menar att det möjliggör större konkurrens. Risken med att inte sätta spektrumtak är att den som är finansiellt starkast kan köpa upp spektrum enbart för att hindra konkurrens.

Frekvenserna i 2,6-bandet kommer aktörerna framför allt att använda för 4G och LTE-teknik. Marknaden säger att som det ser ut i dag måste de köpa spektrum när det erbjuds, men det kan ta tid tills de utnyttjar spektrumet beroende på hur företagets affärsplan ser ut och vilken hårdvara som finns på marknaden. Några av aktörerna menar att auktionen ägde rum för tidigt, eftersom tekniken inte är utvecklad. Marknaden poängterar att det är viktigt att tilldelningen sker så nära kommersiella tjänster som möjligt. Enskilda synpunkter framförs om att Sverige bör hålla liknande takt som större delen av den globala marknaden och inte sträva efter att vara först till varje pris.

3.1.5 28 GHz

Inför 28 GHz-auktionen kom flera remissvar in om spektrumtak, och i detta fall följde myndigheten önskemålet från marknaden. Önskemål inkom även gällande "second price", men det infördes inte.

Enligt PTS var 28 GHz-auktionen unik på så sätt att det var den första i Europa att tilldela radiolänksband i block. Det som förvånade var att auktionen gick väldigt fort, vilket man inte förväntat sig. I första omgången ville deltagarna ha åtta, sex respektive fyra block, vilket innebar att de tre deltagarna nådde jämvikt direkt.

PTS följde de rutiner de satt upp. Men varje steg i planen behövde inte genomföras, eftersom auktionen avslutades efter en dag. I planen stod att resultatet skulle presenteras varje dag efter avslutad auktion.

Precis som vid tidigare genomförda elektroniska auktioner genomfördes en testauktion först. Det visade sig återigen vara bra, eftersom alla budgivarna inte lyckades med installationen direkt.

Programvaran som användes för auktionen var gratis, vilket innebar att PTS inte tog ut någon anmälningsavgift. Autentiserad e-post, som gör det möjligt att verifiera vem som är avsändare, användes tillsammans med "public-key" krypteringssystem. Eftersom systemet innebär en hel del manuell hantering för PTS, rekommenderar man inte metoden i en auktion med många aktörer.

Marknaden har inga synpunkter på själva systemet och designen som användes vid auktionen, men kritiserar PTS utvärdering av om det verkligen rådde frekvensbrist i 28 GHz-bandet. Först och främst



ifrågasätter flera aktörer om det är rätt att utgå från en intresseanmälan där man erbjuder något gratis. Kritik framförs även mot att man skulle anmäla intresse alltför lång tid före själva tilldelningen.

Enligt en av de aktörer som lämnade in intresseanmälan för 28 GHz-bandet, men som inte sökte, var deras förhoppning att det inte skulle behövas en auktion. De hoppades att de som var intresserade skulle kunna komma överens och dela upp frekvenserna mellan sig. När de insåg att det skulle bli en auktion, och att de stora aktörerna var intresserade, valde de att avstå. Företaget insåg att de inte skulle vara villiga att betala lika mycket pengar som de stora aktörerna. Deras intresseanmälan gällde egentligen intresse av att få spektrum gratis.

3.1.6 3,7 GHz, fas 2

Precis som för övriga auktioner anser PTS att allt följde planen för 3,7 GHz-auktionen, fas 2. PTS ansåg att intresset inte var särskilt stort från de stora aktörernas sida och valde därmed en enkel auktionsform, det vill säga en begränsad kombinatorisk auktion med slutna bud i en budrunda.

Att ha en auktion med slutna bud i en budrunda är mindre uppskattat av marknaden. Genom en "SMRA-auktion" med flera budrundor ökar transparensen då man kan se vilka frekvenser andra är intresserade av. Risken med slutna bud är enligt aktörerna att de får betala ett högre pris, än om auktionen genomförts med flera budrundor. Fördelen är att det krävs minimal insats, resursmässigt från budgivarna, vilket gör det enkelt för en ny aktör att försöka ta sig in på marknaden.

3.2 LEGALA ASPEKTER

Ur ett legalt perspektiv upplevs auktionsmetoden idag som tydlig och klar både inom myndigheten och på marknaden. Det har exempelvis visat sig genom att det är väldigt få frågor som inkommer när inbjudan för de olika auktionerna väl har gått ut. Marknaden menar att det i dag är mer eller mindre omöjligt att överklaga en auktion när väl reglerna är satta och inbjudan gått ut.

I samband med övergången från skönhetstävlingar till auktioner var det många legala frågor som behövde besvaras. Det fanns olika tankar kring hur det hela skulle genomföras på ett legalt sett. Rättsavdelningen inom PTS hade exempelvis en stark uppfattning om hur krav och föreskrifter skulle utformas. Det fanns dessutom en uppfattning om att göra olika typer av prövningar av vem som skulle få vara med i en auktion, det vill säga liknande en skönhetstävling i ett första steg.



3.3 DIALOGEN MELLAN PTS OCH MARKNADEN

PTS tycker att dialogen med marknaden fungerar bra genom hearings, möten, remissvar etcetera. Myndigheten anser att de kan motivera att de gör på ett visst sett och väljer en viss auktionsdesign.

Marknaden har inte samma uppfattning. De flesta tycker att PTS lyssnar, men ingen tycker att man tar hänsyn till vad aktörerna tycker. Aktörerna anser inte heller att PTS har bra argument för varför de gör på ett visst sätt. Flera av marknadens aktörer lägger ned mycket tid på remissvar och argumentation inför valet av olika auktionsmetoder, men saknar återkoppling. Marknaden menar att PTS inte alls förklarar varför de väljer en viss metod, eller förklarar bristfälligt. Som exempel nämns att myndighetens enda argument för att inte använda "second price" är att det är för krångligt, och att mindre aktörer kan bli bortskrämda om man inte har sekretess.

Förutom tydligare kommunikation och argumentation om varför PTS väljer en viss auktionsdesign, efterfrågar marknaden ett tydligt kommunicerat syfte och mål med respektive auktion.



4 UPPFYLLS PTS MÅL GENOM SPEKTRUMAUKTIONER?

PTS har fyra övergripande mål:

- långsiktig konsumentnytta
- långsiktigt hållbar konkurrens
- effektivt resursutnyttjande
- säker kommunikation

Det sista målet är enligt PTS svårt att koppla till spektrumauktioner, men de tre övriga anser de intervjuade på PTS att auktionsmetoden bidrar till.

PTS anser att spektrumauktioner bidrar till en långsiktig konsumentnytta genom att den aktör som värderar spektrumet högst får det och gör bra saker av det. Genom teknik- och tjänsteneutralitet överlämnar PTS till marknaden att bestämma vad som ska lanseras, och man tror att frekvenserna med största sannolikhet kommer att användas till det som kunderna efterfrågar. Både marknaden och myndigheten menar att det blir lättare för marknaden att använda frekvenserna till det kunden efterfrågar, eftersom PTS inte uttalat vad banden ska användas till.

Om spektrumauktioner verkligen bidrar till en långsiktig konsumentnytta återstår att se. Aktörerna på marknaden behöver kunna planera sin verksamhet, och de saknar långsiktighet och förutsägbarhet i form av en spektrumplan från PTS. I dag måste de köpa spektrum när det erbjuds, och det kan ta tid till det kommer konsumenterna till nytta. Med en tydlig spektrumplan kan de planera sin verksamhet och lansera tjänster på ett bättre sätt. Marknaden poängterar att det kostar pengar varje dag som de inte får intäkter för sin investering, vilket på sikt drabbar konsumenterna genom högre priser.

Vissa aktörer hävdar att förekomsten av höga auktionslikvider talar emot ökad konsumentnytta, eftersom det kan innebära ett högre pris för konsumenterna.

De kommunala bolagens uppfattning är att spektrum kommer kunderna till godo bättre när mindre aktörer har möjlighet att bygga nät än om enbart en stor aktör fått tillstånd i kommunerna.

Marknaden visar ett visst intresse av upplåtelse, att kunna hyra ut tillstånd som inte används. En del är irriterade över att aktörer köper spektrum som de sedan inte använder.

Att sätta upp täckningskrav skulle kunna främja konsumentnyttan. Men överlag anser marknaden aktörer att täckningskrav är något som PTS bör upphandla, det bör inte läggas som ett krav i auktionerna. Upphandling bör enligt de stora operatörerna ske i de områden där det visat sig icke kommersiellt att bygga nät.



De flesta intervjuade inom PTS menar att auktionsmetoden leder till en långsiktigt hållbar konkurrens. Auktioner gör det enklare för nya aktörer att få tillträde till marknaden samtidigt som tillståndstiden är lång. Det poängteras dock att det inte behöver betyda en ökad konkurrens, utan kanske snarare en bibehållen konkurrens.

Det råder delade meningar om konkurrensen på marknaden kommer att öka eller minska totalt sett. Men marknads aktörer är överens om att det inte finns plats för mer än fyra stora aktörer på mobilmarknaden. Att förvänta sig att en ny stor aktör träder in i Sverige anser operatörerna inte är realistiskt.

Flera mindre aktörer menar att de till en relativt liten resursinsats och till en liten kostnad lyckats ta sig in på marknaden, tack vare auktionsmetoden. Samtidigt upplever de mindre aktörerna att de större etablerade aktörerna har råd att köpa spektrum som de inte ämnar använda, enbart för att hindra konkurrens.

Några aktörer är negativa till att PTS har förlängt tillstånd som är efterfrågade på marknaden utan att utsätta dem för konkurrens. De tycker att det snedvrider och hindrar konkurrens på marknaden.

Både marknaden och PTS anser att auktionsmetoden bidrar till ett effektivare resursutnyttjande, jämfört med skönhetsstävlingar. Det gäller inför frekvenstilldelningen, under auktionen men också att arbetet är avslutat när auktionen är slut och tillstånden fördelade. Stelacons analys visar att de administrativa kostnaderna är märkbart lägre vid auktioner totalt sätt.

Framför allt bland de mindre aktörerna och för mindre efterfrågade frekvensband har det dessutom visat sig att resursutnyttjandet varit väldigt effektivt för företagen, då de oftast inte lagt ned särskilt mycket tid på sin ansökan.

PTS anser också att auktionsmetoden bidrar till ett effektivare resursutnyttjande, eftersom de kunnat dela ut mycket mer spektrum än man skulle ha haft möjlighet till om det genomförts en skönhetsstävling varje gång. PTS hade helt enkelt inte hunnit med att genomföra skönhetsstävlingar vid varje spektrumtilldelning.

Sammanfattningsvis kan vi utifrån de genomförda intervjuerna konstatera att aktörernas uppfattning är att auktionsmetoden kan bidra till att uppfylla PTS mål. Men för att faktiskt kunna uttala sig om detta, inte minst långsiktigt, bör ytterligare ett antal år passera. Vi har ännu inte sett hur tilldelat spektrum påverkat marknads struktur och erbjudanden, då flera frekvenser ännu inte används.



5 SPEKTRUMAUKTION KONTRA SKÖNHETSTÄVLING

Generellt sett föredrar marknaden aktörer auktioner framför skönhetsstävlingar. Metoden är dock inte avgörande för om de stora etablerade aktörerna deltar i en auktion eller inte. Deltagande eller inte handlar alltid om respektive aktörs efterfrågan av aktuella frekvenser.

Undersökningen tyder däremot på att det är enklare för flera av de mindre aktörerna att ta sig in på marknaden vid auktioner jämfört med skönhetsstävlingar, till exempel kommunala stadsnätbolag. Men det behöver inte betyda att de mindre aktörerna skulle ha valt att avstå om tilldelningen ägt rum genom en skönhetsstävling.

Det är enstaka av de intervjuade inom PTS som har erfarenhet av skönhetsstävlingar, men alla är överens om att auktioner är en metod som totalt sett kräver mindre resurser från deras sida. Det förberedande arbetet anses i stort vara detsamma. Den stora skillnaden ligger i utvärderingen av kvalitativa kriterier i en skönhetsstävling samt att följa upp det som utlovats genom tillsyn efter tilldelning. Erfarenheten från skönhetsstävlingar visar dessutom att de ofta överklagas. 3G-tilldelningen är ett tydligt exempel på att överklaganden kan ta enormt mycket resurser, tid och pengar i anspråk från alla parter. Det marknaden och PTS är överens om är att arbetet är avslutat efter genomförd auktion, till skillnad från en skönhetsstävling som ofta överklagas.

Generellt sett anser även marknaden att en auktion kräver mindre tid och resurser jämfört med en skönhetsstävling. Detta behöver dock inte betyda att auktioner blir billigare än skönhetsstävlingar totalt sett. En parallell kan dras till auktionslikviderna i 2,6 GHz-auktionen som uppfattas som onödigt höga.

Sammanfattningsvis nämner marknaden och PTS följande fördelar med att använda auktioner som metod för att tilldela spektrum:

- Förfarande är enkelt, objektivt och tydligt.
- Lättare för mindre nya aktörer att ta sig in på marknaden.
- Effektivare resursutnyttjande, både för marknaden och myndigheten.
- Marknaden tycker att metoden är transparent, förutsatt att flera budrundor används.
- PTS kan återanvända material framtaget för tidigare genomförda auktioner.
- Risken för rättsprocesser/överklaganden är liten, vilket minskar osäkerheten på marknaden samt minskar de administrativa kostnaderna.
- Efterfrågan styr vem som får tillstånd.
- Teknik- och tjänsteneutraliteten leder till större flexibilitet. Marknadsaktörerna vet bättre vad konsumenten vill ha, än myndigheten.
- PTS hinner få ut mer spektrum med auktioner, jämfört med vad de skulle ha fått genom skönhetsstävlingar.



Genomförda intervjuer pekar på följande nackdelar med spektrumauktioner:

- Finansiellt starka aktörer kan köpa upp spektrum för att hindra mindre etablerade att komma in på marknaden.
- Svårigheten att beräkna hur lång tid en SMRA-auktion kommer att ta. En auktion med flera budrundor kan sysselsätta flera personer i flera dagar, vilket gör det svårt att planera in dagliga arbetsuppgifter.
- Enligt marknadsaktörerna avgörs de viktigaste frågorna före auktionen, exempelvis spektrumtak och "second price". Marknaden anser att det är svårt att påverka auktionsdesignen.
- Marknadsaktörerna ser en risk med att en auktion utan spektrumtak kan driva upp priserna.
- Höga auktionslikvider kan leda till att marknadsaktörerna inte har råd att bygga ut sitt nät och/eller att konsumenterna får betala ett högre pris.

Några direkta fördelar med skönhetsstävling som metod har inte framkommit. Däremot har följande nackdelar nämnts:

- Det är svårt att definiera deltagarnas skyldigheter på ett tydligt sätt.
- Risken för överklaganden är stor.
- Risken är stor att aktörerna lovar mer än de kan leva upp till.
- Det är svårt att utöva tillsyn, att se till att deltagarna uppfyller det de lovat.
- Skönhetsstävlingar ger spelrum till manipulation av reglerna.



6 TRENDER

Trenden är att spektrumtilldelning även framöver sker med auktioner. Stelacon anser att så länge konkurrenssituationen är tillfredsställande och naturresursen radiospektrum kommer konsumenterna till godo finns ingen anledning att byta tilldelningsmetod. Men det finns risk för att pendeln slår tillbaka mot någon form av villkorad skönhetstävling om konkurrensen snedvrids. Redan nu märks tendenser att aktörer tävlar om frekvenser med auktionsspelteorier snarare än med bra affärsplaner och marknadsnytta.

Skönhetstävlingar eller auktioner med tydliga villkor kan komma att behövas i fall där myndigheterna vill uppnå särskilda mål. Det kan gälla exempelvis täckning, tillgänglighet till elektroniska kommunikationstjänster i olönsamma områden och ökad konkurrens på en marknad eller inom ett område. Spektrumauktionerna skulle också kunna villkoras med regler kring effekt, teknik, tjänst eller andra regler för att säkerställa uppsatta mål.

EU-kommissionen driver konkurrensfrågor avseende spektrumtilldelningar. Till exempel har man uttryckt oro för konkurrenssituationen i den tyska 4G- och UMTS-auktionen. Det finns risk för att de stora aktörerna får möjlighet att köpa oproportionerligt mycket spektrum. Kommissionen förordar någon form av spektrumtak när man tilldelar värdefulla spektrum.

Konkurrensen i spektrumauktionerna kan förbättras ytterligare på flera sätt. Exempel från andra länder visar att nytillträdande eller lokala aktörer kan lovas roamingvillkor och plats i befintliga radiomaster redan i utlysningen av spektrumauktioner. Sådana åtgärder diskuterar man bland annat i Kanada.

Överklaganden av tilldelningsbeslut efter auktionerna har vi i princip varit helt förskonade från, men de har förekommit bland annat i USA. Stelacon bedömer att det finns risk för att överklaganden av beslut även kan bli vanligare i Sverige.

Auktionsdesignen blir allt viktigare. Allt större ansvar läggs på telekomregulatorerna världen över att göra rätt, och designen av själva auktionen ska uppfylla många önskemål. Telekomoperatörerna kräver rättvisa och transparens, medan myndigheterna vill se förbättrade styrmedel mot ökad konkurrens och tillgänglighet för medborgarna. Kompetensen på myndigheterna att kunna konstruera auktioner som uppfyller förväntningar och önskemål och samtidigt är tydliga kan komma att bli allt viktigare framöver.

En annan trend tycks vara att ju bättre spektrumtilldelningen anpassas till marknadens behov, desto mindre blir behovet av spektrum totalt sett, bland annat genom finmaskig uppdelning. Ett exempelvis på det är de kommunala tillstånden i 3,7-GHz-auktionen. Därmed förblir en hel del spektrum osålt. De oanvända spektrumerna bör kunna användas fritt av offentlig sektor eller för fri användning av radiokommunikation med låg effekt som exempelvis W-LAN.



7 REKOMMENDATIONER

Stelacon ger följande rekommendationer om spektrumtilldelning.

PTS bör fortsätta med spektrumauktioner för att tilldela tillstånd för användning av radiospektrum. I särskilda fall behövs villkor ställas upp, exempelvis när man ska uppnå hög täckning eller snabb utbyggnadstakt.

PTS behöver kommunicera syfte och mål med varje spektrumtilldelning innan man utlyser en spektrumauktion. Även statens övergripande mål för radiofrekvenser bör kommuniceras tydligare. Stelacon anser att ökad tydlighet och transparens förenklar aktörernas ställningstaganden.

PTS bör ta fram och kommunicera en tydlig spektrumplan med en tidshorizont på 10–15 år, för att ge aktörerna bättre möjlighet att långsiktigt planera sin verksamhet. Planen bör även innehålla redan tilldelade spektrum. PTS bör uppdatera planen löpande.

PTS bör använda samma förfarande för alla spektrum som ska tilldelas. Exempelvis: 3 år innan licenserna går ut håller man en hearing och 6 mån därefter ska remissvaret ha kommit in. Det skulle ge operatörerna möjlighet att planera bättre. Aktörerna bör även få möjlighet att på ett enkelt sätt ansöka om de frekvenser som inte blir sålda i en auktion, under förutsättning att det inte finns fler sökande till respektive frekvensutrymme.

PTS bör fortsätta dialogen med marknadsaktörerna genom hearings, möten och remissvar. PTS bör lyssna på aktörerna och ta till sig förslag och önskemål.

Det är viktigt att PTS förklarar för marknaden hur man agerar och argumenterar varför eller varför man inte beaktar de önskemål som marknaden framför i dialogen. En tydlig kommunikation kan minska spekulation från marknaden kring de beslut som PTS fattar.

PTS bör i möjligaste mån begränsa risken för snedvriden konkurrens, det vill säga att någon eller några aktörer får tillgång till omotiverat mycket spektrum och att andra aktörer blir utan. Spektrumtak är ett exempel på styrmedel som kan användas.

PTS kan även kombinera auktioner med villkor som främjar exempelvis ökad täckning, tillgänglighet för slutkunderna eller innovation och ett ökat utbud av elektroniska kommunikationstjänster.

PTS bör förenkla administrationen för de sökande ytterligare, exempelvis genom att förenkla förfarandet med finansiella garantier eller se över om bankgarantier verkligen är nödvändiga. Undvik långa budtider och allt för många budrundor i auktionerna, i syfte att effektivisera resursutnyttjande och få lägre administrativa kostnader för auktionsdeltagarna.

PTS bör se till att även i fortsättningen ha kunnig och uppdaterad personal i auktionsdesign. Designen ska uppfylla målen vilket ställer höga krav på myndighetspersonalen.



BILAGA 1: SAMMANFATTNING AV GENOMFÖRDA SPEKTRUMAUKTIONER

Auktion	450 MHz	3,7 GHz	1900-1905 MHz	2,6 GHz	28 GHz	3,7 GHz (fas 2)
Typ av tillstånd	Nationella tillstånd	Kommunala tillstånd	Nationella tillstånd	Nationella tillstånd	Nationella tillstånd	Kommunala och nationella tillstånd
Auktion avslutad	2005-02-17	2007-11-19	2008-03-18	2008-05-08	2009-09-16	2009-11-13
Typ av auktion	Single-round sealed bid	Simultaneous Multi Round Auction (SMRA)	Single-round sealed bid	Simultaneous Multi Round Auction (SMRA)	Simultaneous clock auction	Begränsad kombinatorisk auktion
Beskrivning av auktion	<i>Ett dolt bud/budgivare, högsta bud vinner.</i>	<i>Elektronisk anbudsförfarande med budrundor där det pris sökanden är villig att betala för tillståndet är utslagsgivande</i>	<i>Ett dolt bud/budgivare, högsta bud vinner.</i>	<i>Elektronisk anbudsförfarande med budrundor där det pris sökanden är villig att betala för tillståndet är utslagsgivande</i>	<i>Klockauktion - krypterad & autentiserad e-post. Steg 1: pris per frekvensblock, budgivning, flera budrundor. Steg 2: budgivningens placering i bandet, budgivning - en budrunda.</i>	<i>Begränsad kombinatorisk auktion med slutna bud i en budrunda</i>
Sökande operatörer	5 sökande, 1 fick tillstånd	53 sökande, 44 fick tillstånd	2 sökande, 1 fick tillstånd	5 sökande, 5 fick tillstånd	3 sökande, 3 fick tillstånd	6 sökande, 6 fick tillstånd
Cubio Networks Sweden AB	Sökte					
Generic Mobile System Sweden AB/ Epicom AB	Sökte					
Green Network AB	Sökte					
Svenska UMTS-licens Holding AB	Sökte					
Nordisk mobiltelefon	Fick tillstånd					
Teliasonera		Fick tillstånd		Fick tillstånd	Fick tillstånd	Fick kommunala tillstånd
Hi3G				Fick tillstånd	Fick tillstånd	
Tele2				Fick tillstånd	Se Net4Mobility	
Net4Mobility (Tele2 och Telenor)					Fick tillstånd	
TDC						Fick nationella tillstånd
Telenor				Fick tillstånd	Se Net4Mobility	
Intel Capital corp				Fick tillstånd		
AB Borlänge Energi		Fick tillstånd				
Affärsverken Karlskrona AB		Sökte				
Alingsås Energi Nät AB		Fick tillstånd				
B2 Bredband AB		Fick tillstånd				
Borås Energi Nät AB		Fick tillstånd				
Botkyrka Stadsnät AB		Fick tillstånd				
Bredband i Östra Skaraborg AB		Fick tillstånd				
C4 Elnät AB/Kristianstad stadsnät		Sökte				
Celestine Hill Communications AB		Fick tillstånd	Sökte			Fick kommunala tillstånd
DalaNät AB		Fick tillstånd				
Dorotea kommun		Fick tillstånd				
Falbygdens Bredband AB		Fick tillstånd				
Falu Elnät AB		Fick tillstånd				
Fastbit AB		Sökte				
Gävle kommun		Sökte				
Göteborg Energi Gothnet AB		Fick tillstånd				
Habo kommun		Fick tillstånd				
Halmstad IT-nät AB		Fick tillstånd				
Herrljunga Elektriska AB		Fick tillstånd				



Auktion	450 MHz	3,7 GHz	1900-1905 MHz	2,6 GHz	28 GHz	3,7 GHz (fas 2)
Typ av tillstånd	Nationella tillstånd	Kommunala tillstånd	Nationella tillstånd	Nationella tillstånd	Nationella tillstånd	Kommunala och nationella tillstånd
Auktion avslutad	2005-02-17	2007-11-19	2008-03-18	2008-05-08	2009-09-16	2009-11-13
Typ av auktion	Single-round sealed bid	Simultaneous Multi Round Auction (SMRA)	Single-round sealed bid	Simultaneous Multi Round Auction (SMRA)	Simultaneous clock auction	Begränsad kombinatorisk auktion
Beskrivning av auktion	Ett dolt bud/budgivare, högsta bud vinner.	Elektronisk anbudsöförande med budrundor där det pris sökanden är villig att betala för tillståndet är utslagsgivande	Ett dolt bud/budgivare, högsta bud vinner.	Elektronisk anbudsöförande med budrundor där det pris sökanden är villig att betala för tillståndet är utslagsgivande	Klockauktion - krypterad & autentiserad e-post. Steg 1: pris per frekvensblock, budgivning, flera budrundor. Steg 2: budgivarnas placering i bandet, budgivning - en budrunda.	Begränsad kombinatorisk auktion med slutna bud i en budrunda
Sökande operatörer	5 sökande, 1 fick tillstånd	53 sökande, 44 fick tillstånd	2 sökande, 1 fick tillstånd	5 sökande, 5 fick tillstånd	3 sökande, 3 fick tillstånd	6 sökande, 6 fick tillstånd
Hudiksvalls kommun		Fick tillstånd				
Interloop AB		Sökte				
IT Hälsingland AB		Fick tillstånd				
IT Norrbotten AB		Fick tillstånd				
IT4U Sweden AB		Fick tillstånd				
Kungälv Energi AB		Fick tillstånd				
Lidköpings kommun		Fick tillstånd				
Luleå Energi Bredband AB		Fick tillstånd				
Lycksele kommun		Fick tillstånd				
Malmö stad		Fick tillstånd				
Mariestad Töreboda Energi AB		Fick tillstånd				
Mobile City Sweden AB		Fick tillstånd				
Norsjö kommun		Fick tillstånd				
Nossebro Energi ek.för.		Fick tillstånd				
Ockelbo kommun		Sökte				
Radio Rex AB		Fick tillstånd				
Robertsfors kommun		Fick tillstånd				
Savman AB		Fick tillstånd				
Skara Energi AB		Sökte				
Skellefteå Kraft Elnät AB		Fick tillstånd				
Skövde kommun, Tekniska nämnden		Fick tillstånd				
Sollentuna kommun		Sökte				
Stadsnät i Örebro AB		Fick tillstånd				
Storumans kommun		Fick tillstånd				
Svedala kommun		Fick tillstånd				
Telge Nät AB		Fick tillstånd				
Torsås kommun		Sökte				
Trollhättan Energi AB		Fick tillstånd				
Uddevalla Energi AB		Fick tillstånd				
Ulricehamns Energi AB		Fick tillstånd				
Umeå kommun		Fick tillstånd				
Vilhelmina kommun		Fick tillstånd				
Vindelns kommun		Fick tillstånd				
Vindeln bostäder						Fick kommunala tillstånd
Rymdaktiebolaget						Fick kommunala tillstånd
SB Broadband						Fick kommunala tillstånd
iBand AS			Fick tillstånd			



BILAGA 2: RESPONDENTER

POST- OCH TELESTYRELSEN (PTS)

- Anna Helmersson
- Bo Andersson
- Joakim Persson
- Jonas Wessel
- My Bergendahl
- Ola Wimo
- Per G Andersson
- Sally Ibrahim

MARKNADEN

- 3
- Celestine Hill Communications
- Falu Energi
- Göteborg Energi, Gothnet
- Halmstad IT-nät
- iBand AS
- Intel capital Corporation
- IP-Only
- Kungälv Energi
- NMT/ ice.net
- SB Broadband
- Stadsnät i Örebro
- Tele2
- Telenor
- Telia
- TDC
- Vindelns kommun



BILAGA 3: ORDLISTA

Autentiserad e-post - Inloggnings- och lösenordsskyddad e-post, innebär exempelvis att man måste logga in med lösenord innan man skickar eller tar emot e-post.

FDD Frekvensblock - Frequency Division Duplexing. Innebär att sändare och mottagare opererar på två olika frekvenser. En fördel med FDD är att det gör planering av radiotrafik enklare och effektivare, eftersom basstationerna inte kan "höra" varandra, då de skickar och tar emot data i olika band och därför normalt inte kommer att störa varandra.

Klockauktion - Auktionsdesign där frekvensblocken bjuds ut till samma pris och budgivarna anger hur många frekvensblock de vill köpa till det aktuella priset. Priset höjs till dess efterfrågan är detsamma som utbudet. Därefter avgörs hur många frekvensblock varje budgivare vunnit. Den placering de får i bandet bestäms i den andra fasen av auktionen, där en eller flera budrundor utmynnar i att högstbjudande operatör får välja placering först.

Kommunala tillstånd - Tillstånd att använda radiosändare lokalt i en kommun.

Nationella tillstånd - Tillstånd att använda radiosändare nationellt över hela Sverige.

Public-key - Krypteringssystem där man redovisar öppet vilken typ av kryptonyckel man använt för att kryptera.

Second price - En auktion där den budgivare som lämnat det högsta budet tilldelas spektrum men betalar ett pris som motsvarar det näst högsta belopp som bjudits.

Simultaneous clock auction – Se klockauktion.

Single-round sealed bid – Auktionsförfarande där ett dolt bud per budgivare lämnas och högsta bud vinner.

Skönhetstävling – Myndighetsstyrd tilldelning av spektrum, där myndigheten gör en jämförande bedömning av inlämnade ansökningar. Den ansökan som myndigheten finner bäst vinner tilldelningen

SMRA - Simultaneous Multi Round Auction. En auktion med stigande budgivning.

Spektrum – Frekvensutrymme för radioanvändning.

Spektrumauktion – Urvalsförfarande där priset (budet) sökanden är villig att betala för ett tillstånd att använda radiosändare är utslagsgivande.

Spektrumtak - Den största mängd spektrum som kan förenas med tillstånd för en och samma budgivare.



TDD Frekvensblock - Time Division Duplexing. Separerar ingående och utgående signal genom att överföra signalen i olika hastigheter. Det råder alltså asymmetri mellan uplink data (data som skickas från basstation till en satellit) och downlink data (de data som skickas från satelliten ner till basstationen). Duplex står för att data skickas mellan två enheter. I ett TDD system kan mer bandbredd allokeras, så att två enheter kan kommunicera samtidigt i ett "half duplex system", som i vanliga fall innebär att sändaren måste vänta in mottagarens svar i realtid.



BILAGA 4: REFERENSER

PTS, Remissvar mm gällande spektrumfrågor

PTS, A-Focus AB & DotEcon Ltd, The use of auctions in spectrum assignment, Användning av auktioner för tilldelning av spektrum, A report for PTS - Post- och telestyrelsen, April 2004

PTS, Post- och telestyrelsens föreskrifter om spektrumauktioner; PTSFS 2008:1

PTS, PTS Spektrumpolicy, PTS-VR-2006:2

PTS, PTS Strategisk agenda 2009, PTS-ER-2008:19

WordPress, Communications Insights: Trends and Cool Stuff, Next Generation Spectrum Regulation, Dec 2009

Yankee Group Research, Article: German Spectrum Auction Set to Proceed in 2010, Oct 2009

EU Policy, Radio Spectrum Policy

Radio Spectrum Policy Group (RSPG)

Industry Canada, Spectrum Policy in Canada

www.4gtrends.com

www.idg.se

www.ofcom.org.uk

www.pts.se

www.telekomidag.se

<http://ec.europa.eu/>

www.ic.gc.ca