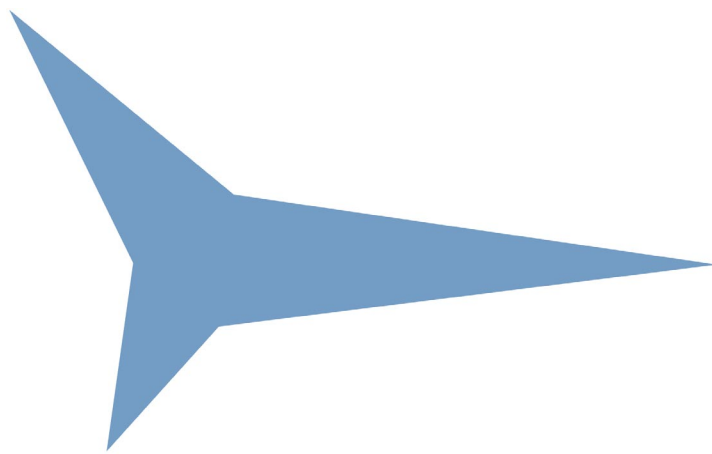


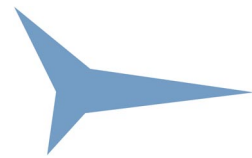
ARBETSMATERIAL



FRAMTIDENS RADIO

RADIO- OCH TV- VERKET

MARS 2007



SAMMANFATTNING

Regeringen gav den 19 januari 2006 Radio- och TV-verket i uppdrag att ur ett brett perspektiv följa utvecklingen av digital distribution av ljudradio och ta fram underlag för löpande bedömning av olika tekniker.

Radio- och TV-verket lämnade en första delrapport den 30 juni 2006. För den andra etappen, som skall avrapporteras den 30 juni 2007, har verket anlitat Stelacon för analys av de olika tekniker som presenteras i den första delrapporten.

Stelacon har fått i uppdrag av Radio- och TV-verket att utifrån ett antal utvärderingskriterier beskriva de olika tekniker som finns tillgängliga för utsändning av digitalradio. Uppdraget innebär att genomföra djupintervjuer med ett urval av marknadens aktörer och analysera resultatet utifrån teknisk funktionalitet, konsumentperspektiv, tidsaspekt, och finansiella förutsättningar. Under arbetets gång har ytterligare kriterier förts in, europeisk harmonisering, spektrumeffektivitet och befolkningstäckning.

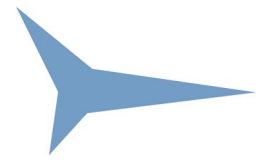
Den traditionella radiomarknaden består idag av public service radio, privat lokalradio och ideell närradio som sänds med analog teknik i FM-bandet. Parallellt med de analoga sändningarna genomför Sveriges Radio och Utbildningsradion försökssändningar i DAB sedan 1995. Digitala sändningar av ljud, som i någon form kan betraktas som radio, sker också i digital-TV näten, via Internet och satellit samt i mobiltelefoninäten.

Konsumenternas medievanor förändras. Exempelvis används Internet i större utsträckning för att söka information och konsumera olika medier, som tidningar, radio och TV. Konsumenten vill också i större utsträckning välja själv när och var medier skall konsumeras.

Mobiloperatörerna är nya aktörer som vill erbjuda sina kunder nya tjänster i form av radiokanaler och musik i mobiltelefoninäten. Programföretagen använder också nya kompletterande plattformar att distribuera radio på. Möjligheten att sända radio i de digitala distributionsnäten och nå ut till lyssnarna ökar i takt med att tekniken utvecklas och konsumenterna tar till sig tekniken.

Den analoga FM-radion tappar lyssnare, särskilt bland ungdomar och unga vuxna. För att attrahera dessa yngre målgrupper och för att möta de nya medievanor som växer fram behöver radiomediet utvecklas. Möjligheterna till utveckling i det analoga FM-nätet är begränsade. Det är både brist på kapacitet i FM-nätet för nya kanaler och små möjligheter att utveckla nya tjänster som aktörerna ser som begränsningar.

De digitala standarderna utnyttjar ett givet frekvensutrymme mera effektivt än analoga standarder och ger på sikt lägre distributionskostnader, sett per programkanal. Dessutom har digitala distributionssätt fler funktionella möjligheter, som exempelvis rörliga bilder, interaktivitet, programinspelning och programguider. Detta innebär



att fler aktörer kan sända radio och befintliga programföretag kan utöka sina sändningar och erbjuda fler tjänster i ett digitalt distributionsnät.

Det analoga FM-nätet skall idag enligt Sveriges Radios sändningstillstånd täcka 99,8% av Sveriges befolkning. En täckningsgrad som få av de digitala transmissionsteknikerna kan uppfylla utan stora investeringar. Det analoga FM-nätet har dessutom en yttäckning på 90%.

För att erhålla 90% yttäckning krävs:

FM ca 140 sändare per nät

DMB/DAB ca 200-300 sändare per nät

För att få 25-30 % yttäckning krävs:

3G ca 11000 stationer/sändare per nät

DVB-H ca 3000-11000 stationer/sändare per nät

De tekniker som har utvärderats i undersökningen har olika för- och nackdelar, och är i olika utsträckning lämpliga för att uppfylla kraven och önskemål på framtidens radio. Vissa av teknikerna måste ses som komplement till ett huvuddistributionsätt för ljudradio.

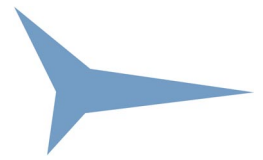
Kostnaden för näten påverkas av många parametrar, som exempelvis täckningsgrad, mottagningsmöjligheter (utomhus/inomhus, portabelt) och vilken överföringskapacitet, ljudkvalitet, respektive kanal skall ha. Generellt kan sägas att digitalradio kräver avsevärt mindre frekvensutrymme än analog radio. Det är vidare möjligt att i digitalradionäten sända upp till 160 radiokanaler över hela landet, att jämföra med de 4 nationella radiokanaler som idag återfinns i FM-radion.

I undersökningen har framkommit att kostnaderna för utsändning är lägre för digitalradio än för analog radio. Kostnaderna för ny teknik som digitalradio sjunker dessutom med tiden medan kostnaderna för äldre teknik som analog radio i sammanhanget får anses vara stabila.

Uppskattningar visar att kostnaderna för utsändning av en radiokanal kan komma att sänkas till en sjundedel vid en digitalisering.

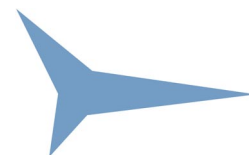
Ur ett tidsperspektiv är Sverige i ett gynnsamt läge. Tester av olika tekniker, genomförda i Sverige och i utlandet, har givit branschen nyttiga erfarenheter. DAB tekniken har nu uppdateras till DAB+, med bättre funktionalitet och möjlighet till effektivare överföring, och med DMB, Digital Multimedia Broadcasting. Det går att sända ytterligare fler kanaler i digitalradionäten än vad som tidigare var möjligt samt att nya tjänster som mobil tv idag kan bäras över digitalradionäten, till endast marginella kostnadsökningar.

Huvuddelen av de aktörer som intervjuats anser att radiomediet behöver utvecklas för att överleva. De flesta anser att Sverige behöver en rikstäckande etersänd digitalradio. Respondenterna anser vidare att övriga digitala plattformar kommer att utvecklas parallellt och att det är en bra och naturlig utveckling.

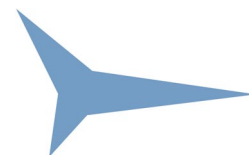


INNEHÅLL

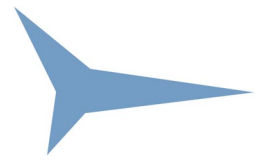
Sammanfattning	2
Innehåll	5
1 Dokument och historik	9
1.1 Beställare	9
1.2 Utförd av	9
1.3 Revideringar	9
2 Inledning	9
2.1 Bakgrund	9
2.2 Syfte och mål	10
2.3 Metod	10
2.4 Utvärderingsmodell	11
2.5 Avgränsningar	11
2.6 Urval	12
3 Framtiden för radion	12
3.1 Radions roll	12
3.2 Public service	13
3.3 Medieutvecklingen	13
4 Ljudradiobaserade tekniker	14
4.1 Analog FM-sändning	14
4.1.1 Sammanfattning FM	14
4.1.2 Funktionalitet och spektrumeffektivitet	15
4.1.3 Konsumentperspektivet	15
4.1.4 Finansiella förutsättningar och täckning	16
4.1.5 Tidsaspekten	16
4.1.6 Europeisk harmonisering	16
4.2 Digital Multimedia Broadcasting/ Digital Audio Broadcasting (DMB/DAB)	16
4.2.1 Sammanfattning DMB/DAB	16
4.2.2 Funktionalitet och spektrumeffektivitet	17



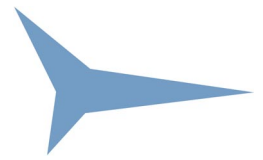
4.2.3	Konsumentperspektivet	19
4.2.4	Finansiella förutsättningar och täckning	20
4.2.5	Tidsaspekten.....	21
4.2.6	Europeisk harmonisering	22
4.3	Digital Radio Mondiale (DRM)	22
4.3.1	Sammanfattning DRM	22
4.3.2	Funktionalitet och spektrumeffektivitet	23
4.3.3	Konsumentperspektivet	24
4.3.4	Finansiella förutsättningar och täckning	24
4.3.5	Tidsaspekten.....	24
4.3.6	Europeisk harmonisering	24
4.4	Hybrid Digital Radio (HD-Radio)	25
4.4.1	Sammanfattning HD-radio	25
4.4.2	Funktionalitet Och spektrumeffektivitet	25
4.4.3	Konsumentperspektivet	26
4.4.4	Finansiella förutsättningar och täckning	26
4.4.5	Tidsaspekten.....	26
4.4.6	Europeisk harmonisering	26
5	TV-baserade tekniker	27
5.1	Digital Video Broadcasting – Terrestrial (DVB-T)	27
5.1.1	Sammanfattning DVB-T	27
5.2	Funktionalitet och spektrumeffektivitet	27
5.2.1	Konsumentperspektivet	28
5.2.2	Finansiella förutsättningar och täckning	28
5.2.3	Tidsaspekten.....	28
5.2.4	Europeisk harmonisering	28
5.3	Digital Video Broadcasting – Handheld (DVB-H)	28
5.3.1	Sammanfattning DVB-H.....	28
5.3.2	Funktionalitet och spektrumeffektivitet	29
5.3.3	Konsumentperspektivet	29
5.3.4	Finansiella förutsättningar och täckning	30



5.3.5	Tidsaspekten.....	30
5.3.6	Europeisk harmonisering	30
5.4	Digital Video Broadcasting – Satellite (DVB-S)	30
5.4.1	Sammanfattning DVB-S	30
5.4.2	Funktionalitet och spektrumeffektivitet	30
5.4.3	Konsumentperspektivet	31
5.4.4	Finansiella förutsättningar och täckning	31
5.4.5	Tidsaspekten.....	31
5.4.6	Europeisk harmonisering	31
5.5	Digital Video Broadcasting – Cable (DVB-C)	31
5.5.1	Sammanfattning DVB-C	31
5.5.2	Funktionalitet/spektrumeffektivitet.....	32
5.5.3	Konsumentperspektivet	32
5.5.4	Finansiella förutsättningar/Täckning	32
5.5.5	Tidsaspekten.....	33
5.5.6	Europeisk harmonisering	33
5.6	MediaFLO	33
5.6.1	Sammanfattning MediaFLO	33
5.6.2	Funktionalitet/Spektrumeffektivitet	33
5.6.3	Konsumentperspektivet	33
5.6.4	Finansiella förutsättningar/täckning	33
5.6.5	Tidsaspekten.....	33
5.6.6	Europeisk harmonisering	34
6	Mobiltelefonbaserade accesstekniker	34
6.1	Ljudradio via Mobilnäten, Mobilradio (2G, 3G, GPRS)	34
6.1.1	Sammanfattning mobilradio	34
6.1.2	Funktionalitet/Spektrumeffektivitet	34
6.1.3	Konsumentperspektivet	35
6.1.4	Finansiella förutsättningar/täckning	35
6.1.5	Tidsaspekten.....	36
6.1.6	Europeisk harmonisering	36



6.2	Multimedia Broadcast Multicast Services (MBMS)	36
6.2.1	Sammanfattning MBMS	36
6.2.2	Funktionalitet/Spektrumeffektivitet	36
6.2.3	Konsumentperspektivet	36
6.2.4	Finansiella förutsättningar/täckning	37
6.2.5	Tidsaspekten.....	37
6.2.6	Europeisk harmonisering	37
7	Bredbandsbaserade accesstekniker.....	38
7.1	Webbradio/IP-radio via bredband	38
7.1.1	Sammanfattning webbradio	38
7.1.2	Funktionalitet/Spektrumeffektivitet	38
7.1.3	Konsumentperspektivet	39
7.1.4	Finansiella förutsättningar/täckning	39
7.1.5	Tidsaspekten.....	40
7.1.6	Europeisk harmonisering	40
7.2	Poddradio.....	40
7.2.1	Sammanfattning poddradio.....	40
7.2.2	Funktionalitet/Spektrumeffektivitet	40
7.2.3	Konsumentperspektivet	40
7.2.4	Finansiella förutsättningar/täckning	40
7.2.5	Tidsaspekten.....	40
7.2.6	Europeisk harmonisering	41
7.3	Sammanfattande jämförelse mellan beskrivna tekniker.....	41
8	Utvärderingsmatris	42
9	Referenser.....	43
10	Respondenter	45
11	Ordlista.....	46



1 DOKUMENT OCH HISTORIK

1.1 BESTÄLLARE

Radio- och TV-verket, Peter Schierbeck.

1.2 UTFÖRD AV

Uppdraget är utfört av Johan Brunnberg, VD och Senioranalytiker (JB) och Christina Törneman, Senioranalytiker (CT) vid analysföretaget AB Stelacon.

1.3 REVIDERINGAR

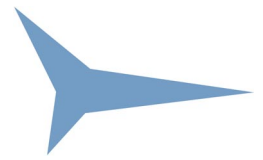
Version	Beskrivning	Författare
1.0	Utkast	CT
1.1	Revidering	JB och CT
1.2	Revidering	RTVV
2.0	Remiss	
A	Slutgiltig	

2 INLEDNING

2.1 BAKGRUND

Framtiden för den digitala radion har varit föremål för en utredning i två steg. En särskild utredare lämnade ett delbetänkande, Digital Radio, kartläggning och analys (SOU 2002:38), i april 2002. Delbetänkandet utgjorde underlag för den parlamentariska kommitté som fick i uppdrag att genom en samlad analys ta ställning till den digitala radions framtid. Kommittén lämnade sitt slutbetänkande Digital Radio (SOU 2004:16) i februari 2004. Kommittén föreslår en etappvis utbyggnad av DAB (Digital Audio Broadcasting) med incitament för den privata radiobranschen att inleda sändningar. Sedan våren 1995 har Sveriges Radio AB (SR) och Sveriges Utbildningsradio AB (UR) haft tillstånd att bedriva provsändningar med DAB-teknik.

Regeringen har i en skrivelse till riksdagen konstaterat att distributionen av ljudradio fortsätter att digitaliseras. En rad tekniska lösningar finns eller håller på att utvecklas för distribution av digital radio. Regeringen har givit Radio- och TV-verket (RTVV) i uppdrag att ur ett brett perspektiv följa utvecklingen av digital distribution av ljudradio och ta fram underlag för löpande bedömning av olika tekniker. Verkets uppdrag skall utföras i dialog med SR, Sveriges Television AB (SVT) och UR samt med övriga företag och organisationer i radio- och TV-branschen, berörda myndigheter och andra relevanta aktörer. RTVV lämnade en första delrapport den 30 juni 2006. För den andra delen, som skall avrapporteras den 30 juni 2007 anlitas AB Stelacon (Stelacon) för analysen av de olika tekniker som presenteras i den första delrapporten.



2.2 SYFTE OCH MÅL

Uppdraget innebär att genomföra djupintervjuer med ett urval av marknadens aktörer och analysera resultatet utifrån bland annat teknisk funktionalitet, konsumentperspektiv, tidsaspekt och finansiella förutsättningar. En utvärderingsmodell har tagits fram per teknik i syfte att underlätta för myndigheter och departement att utvärdera olika alternativ.

Viktigt att betona är att mycket av den information som har tagits fram för denna rapport redan är allmänt känd. Stelacons ambition är dock att samla in information från olika aktörer, med olika synvinklar på och olika kompetens om digitala tekniker och radio, och på ett tydligt och enkelt sätt analysera och presentera denna information. Det finns dessutom ett intresse i att löpande följa utvecklingen inom området.

Avrapportering sker i rapportform och matrisform samt som muntliga presentationer. Arbetet genomförs under hösten 2006.

Rapporten skall även användas som material till en workshop som RTVV och Stelacon håller för intressenter under våren 2007. Rapporten uppdateras utifrån vad som framkommer vid sammankomsten.

Målet med uppdraget är att ge Radio- och TV-verket en analys av de olika möjliga tekniker som har presenterats i den första delrapporten, utifrån ovan nämnda perspektiv. Analysen skall utgöra en del i den slutgiltiga rapportering som Radio- och TV-verket skall avge till regeringen.

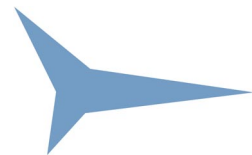
2.3 METOD

Faktainsamling har genomförts både som desk research i befintliga allmänt tillgängliga informationskällor och i Stelacons Research Library samt som kvalitativ research.

Ett tjugotal personliga djupintervjuer har genomförts med relevanta aktörer. Genom researcharbetet och i samarbete med RTVV har relevanta aktörer och frågeställningar valts ut. Kompletterande intervjuer har gjorts via telefon.

Stelacons arbetsmetod består av de tre stegen; Observe, Consult, och Navigate. I det första processteget, Observe, görs marknadsundersökningar och intervjuer med intressenter och desk research som analyseras i steg två, Consult. Analyserna är sedan instrument i sista steget, Navigate, då vår uppdragsgivares riktning för beslut och framtid pekas ut.

RTVV och Stelacon kommer att hålla en workshop för intressenter under våren 2007. Syftet med workshopen är att aktörer och intressenter i branschen, under strukturerade former, skall få möjlighet att diskutera möjliga tekniker för distribution av framtidens radio. Denna rapport kommer att fungera som utgångspunkt för diskussionen och kommer sedan att uppdateras med den information som framkommit under workshopen.



2.4 UTVÄRDERINGSMODELL

Utgångspunkt för utvärderingen är RTVV:s första delrapport "Framtidens Radio", som utkom den 30 juni 2006. De kriterier som togs upp i den rapporten har sedan anpassats utifrån vad som framkommit i intervjuerna.

För att utvärdera och jämföra de olika radioteknikerna har följande parametrar valts:

- Funktionalitet
- Spektrumeffektivitet
- Konsumentperspektiv
- Finansiella förutsättningar
- Befolkningstäckning
- Tidsaspekt
- Europeisk harmonisering

Som utgångspunkt för jämförelsen använder vi den teknik som används för närvarande dvs. det analoga FM-nätet. Respektive relevant radioteknik i RTVV:s första delrapport utvärderas enligt modellens parametrar. Först sker en utvärdering i textform, sedan i matrisform, se avsnitt 8, med grafiskt åskådliggjorda trendpilar.

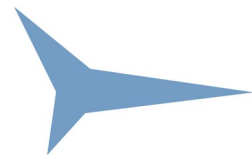
Parametern spektrumeffektivitet bedöms sammantaget tekniskt och ekonomiskt. En exakt jämförelse kan vara svår på grund av tekniska förutsättningar och inkonsekventa variabler.

De bilder som används för att visa olika teknikers för- respektive nackdelar skall ses som ett sätt att åskådliggöra deras relativa position i förhållande till andra tekniker. Bildernas x- respektive y-axlar växlar beroende på vilka för- respektive nackdelar vi har valt att lyfta fram för respektive teknik. Bilderna avser att ge en sammanvägd bedömning av teknikernas för- och nackdelar utifrån en analys av genomförda intervjuer och research av befintligt material.

2.5 AVGRÄNSNINGAR

Denna rapport behandlar inte olika teknikers möjlighet att sända VMA (viktigt meddelande till allmänheten) eller frågan om frekvenstilldelning som Post- och Telestyrelsen handlägger. Stelacon har inte i uppdrag att värdera aspekter gällande hur teknikerna tillgodoser funktionshinder, språkliga minoriteter eller lokal och regional nedbrytning.

Stelacon har heller inte i uppgift att rekommendera någon teknik eller föreslå en handlingsplan, utan sakligt och opartiskt samla in, analysera och presentera information om framtidens radio.



2.6 URVAL

Målgrupper för intervjuundersökningen är enligt etapp 1, Framtidens Radio:

1. Programföretag: SBS Radio, SR, SVT, UR, MTG Radio.
2. Branschföretag: Teracom, Teliasonera, Factum Electronics, Aller Edge Media, Spray, Hi3GAcess, SES Sirius, Ericsson, Qualcomm, DARUB.
3. Övriga aktörer: Wireless@KTH, Volvo Personvagnar, Mitsubishi Electric, SonyEricsson, Elektronikbranschen.

3 FRAMTIDEN FÖR RADION

3.1 RADIONS ROLL

Vilken roll skall radion ha i framtidens samhälle? I diskussionen om hur radio skall distribueras i framtiden kommer frågan om radions roll i framtidens samhälle upp.

SIFO genomför kontinuerligt mätningar av allt radiolyssnande i Sverige. Enligt den senaste mätningen 2007/1 lyssnar 80% av alla svenskar i åldern 9-79 år på radio under ett genomsnittligt dygn. Av dessa lyssnar 78% på FM-radio och 3,5% på webbradio, varav drygt 1% enbart lyssnar via webb.

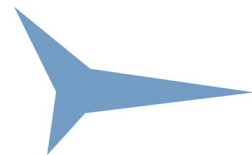
Av all radiolyssning sker 33% i bilen, 54% i hemmet och 22% på arbetet. Denna trend är densamma i ett antal europeiska länder.

Radion är överlägsen andra massmedier på flera områden.

- Radio är billig för konsumenten.
- Radion är lättillgänglig även när du har andra huvudsysselsättningar.
- Radion är lättillgänglig var du än är. Sverige har en rikstäckande infrastruktur som gör det möjligt att lyssna oavsett var man är i landet. Den digitala tekniken förlänger radion utanför landets gränser. Webb- och poddradio medger förflyttning i tid och rum.
- Radion är viktig som informationskanal vid kriser och katastrofer, och andra situationer när VMA, viktigt meddelande till allmänheten, ska sändas.
- Radion är ett viktigt medium för trafikinformation, sjöfart och fjällräddning.

Dagens analoga radiosändningar i FM-nätet tappar dock lyssnare. I synnerhet den yngre generationen väljer andra sätt att konsumera media, exempelvis via Internet och mobiltelefon. Nya medievanor växer fram och för att attrahera tonåringar och yngre vuxna behöver radiomediet utvecklas.

Programbolag och andra radioaktörer vill utveckla radions roll med ett utökat och differentierat utbud för att möta de nya målgruppernas krav på att kunna välja bland ett större urval av program och tjänster. Det omfattar både ljud, text och bild, möjligheten till att lyssna vid självvalt



tillfälle och ökad interaktivitet. De flesta av dessa förändringar kräver tillgång till nya digitala distributionskanaler.

Vilken roll radion skall ha i det framtida Sverige är en viktig fråga att ta ställning till när diskussionen om framtida teknik för distribution av radio diskuteras.

3.2 PUBLIC SERVICE

Uttrycket "public service" är myntat av BBC, det brittiska public servicebolaget. BBC började sändning av radio på 20-talet och utvidgade sin public service funktion med TV sändningar år 1935. I USA har reklamradio varit den dominerande finansieringsformen sedan radion startade på 1920-talet och i Europa har den successivt växt sedan den första reklamfinansierade sändningen 1933. Sverige var sist i Västeuropa med att tillåta kommersiell radio. Det skedde 1993.

Den grundläggande tanken bakom radio och TV i allmänhetens tjänst har traditionellt varit att alla medborgare ska få tillgång till ett brett och mångsidigt TV- och radioutbud av hög kvalitet i alla genrer.

Kommer public service att kunna hävda sin särart bland fler och fler kommersiella kanaler och med konkurrens från nya medier? Från att ha haft en monopolställning utan någon större konkurrens så befinner sig public service företagen, såväl SR som SVT och UR, nu i en medievärld med konkurrens från flera håll. Konkurrerande svenska och internationella kanaler finns i såväl marknät och via satellit som i kabel-, bredband- och mobilnät, och fler etableras.

I diskussionen om radions framtid kommer man oundvikligen in på frågan om radio och TV i allmänhetens tjänst eller public service, och hur statsmakterna kommer att formulera det framtida public service-direktivet. I SR:s sändningstillstånd framgår att minst 99,8% av Sveriges befolkning skall kunna nås av SR's sändningar. Huruvida detta krav på täckning kommer att fortsätta vara ett villkor för sändningsrätten, är avgörande vid val av framtida plattform för sändning av radio.

3.3 MEDIEUTVECKLINGEN

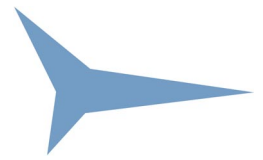
Medieutvecklingen går snabbt framåt. Digitalisering av media och ändrad mediekonsumtion bidrar till utvecklingen. Dagens konsument vill i allt större utsträckning själv påverka vad, var och när han/hon konsumerar. Konsumenten är van att vare sig det gäller TV, radio, tryckta medier eller webb, så finns ett stort urval av ämnen, format och kanaler att välja på.

Enligt en undersökning som Teracom har låtit göra framgår bl.a. att konsumenten vill ha:

- Mer eget innehåll när och var man själv vill ha det
- Fler kanaler och uttrycksformer
- Möjlighet att kunna frikoppla lyssnande från utsändningstillfälle

Undersökningen visar också att radions grundläggande styrkor fortfarande är efterfrågade:

- Kunna ta emot radio överallt såväl i glesbygd som på vägar



- Enkelheten
- "Gratis" att lyssna (inga trafik- eller abonnemangsavgifter)

För att tillgodose framtidens konsument krävs en utveckling av radiomediet. Nya tekniker tar dock lång tid att implementera. Jämförelser kan göras med exempelvis mobiltelefoniutvecklingen från GSM till 3G.

Om Sverige väljer att fortsätta använda FM-nätet som huvudsaklig bärare av radioutsändning kommer Sverige inte att kunna ta vara på den tekniska utveckling av radiomediet som sker i omvärlden. Det kommer att vara konsumenterna till nackdel.

Sverige kommer heller inte som nu att kunna ligga i täten när det gäller olika former av digital utveckling av radiomediet.

4 LJUDRADIOBASERADE TEKNIKER

4.1 ANALOG FM-SÄNDNING

4.1.1 SAMMANFATTNING FM

En av de största fördelarna med den analoga radion är den höga täckningsgraden, såväl befolkningstäckning som yttäckning. Sverige startade sändningar med FM-teknik 1955 vilket successivt har lett fram till att näten idag når 99,8% av befolkningen och täcker 90% av Sveriges yta. Ingen annan teknik är utan utbyggnad i närheten av denna täckning. Nackdelen med det analoga nätet är framförallt brist på kapacitet och därmed möjlighet att utveckla radiomediet och erbjuda t.ex webbliknande tjänster.

Övriga Europa digitaliserar radion, vilket gör att det på sikt kan bli brist på reservdelar och mottagare för FM-nätet.

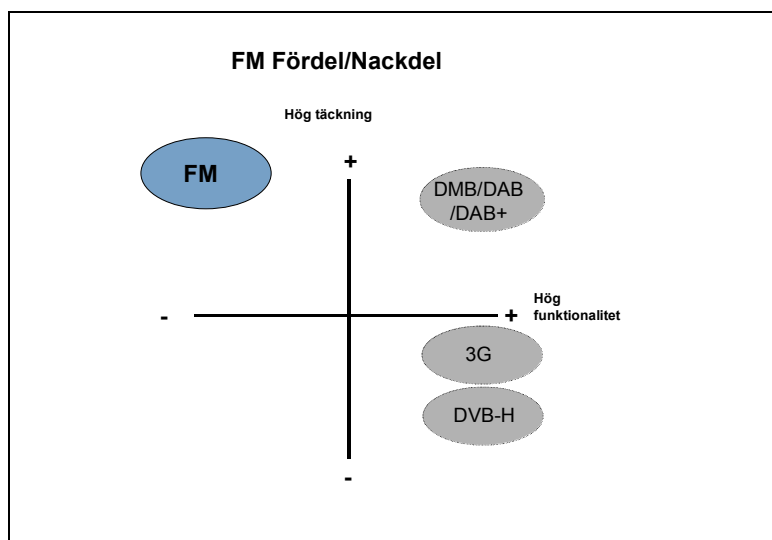
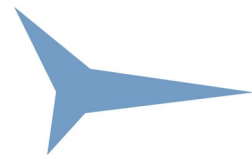


Bild 1, Fördel/Nackdel med analog radio. Källa: Stelacon 2007



4.1.2 FUNKTIONALITET OCH SPEKTRUMEFFEKTIVITET

Utsändning via det analoga FM-nätet når minst 99,8% av Sveriges befolkning med en yttäckning på 90%. Yttäckningen är speciellt viktig för att nå innevånare i glesbygd och för mobil mottagning vid transporter i vägnätet och längs kusternas farvatten.

Dagens FM-nät har dock brist på kapacitet. Det är svårt att utöka antalet kanaler eller på annat sätt utveckla radiomediet i det befintliga analoga FM-nätet. Digital teknik utnyttjar ett givet frekvensutrymme mera effektivt än analog teknik. Detta innebär att med digitalradio kan fler aktörer sända radio och befintliga programföretag kan utöka sina sändningar.

En möjlig lösning för att öka kapaciteten i FM-bandet är att använda synkroniseringsteknik. För att kunna använda synkroniseringsteknik krävs en omfördelning/allokering av frekvensbandet, vilket också är kostnadskrävande. Detta finns det inte planer på i Sverige för närvarande enligt RTVVs första delrapport. Denna fråga ansvarar Post- och Telestyrelsen för.

Teracom reinvesterar löpande i FM-nätet och uppskattar att en större översyn kommer att krävas framöver. Dagens sändarnät för analog radio består i huvudsak av teknik inköpta under perioden 1987 – 1992 vilket betyder att utrustningen redan idag har uppnått den tekniska/ekonomiska livslängden på 15-20 år.

I SR:s planer för 2007 ingår att tillsammans med Teracom och Post- och Telestyrelsen se över samtliga SR:s FM-sändare i landet för att analysera hörbarheten och undersöka möjligheterna till förbättringar där sådana behövs, och där nyinvesteringar kan anses försvarbara (enligt pressrelease 2006.06.01 www.sr.se).

4.1.3 KONSUMENTPERSPEKTIVET

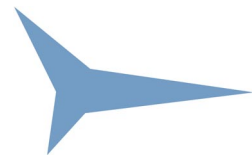
Ur ett konsumentperspektiv fungerar den analoga FM-radion mycket bra idag. Den är billig, har bra täckning och rörlighet, ger tillgång till trafikinformation och varningsmeddelanden och det finns stor tillgång på radioapparater. För att nå nya lyssnargrupper och inte förlora de man har krävs dock att radiomediet fortsätter att utvecklas.

Fördelarna med FM-radio ur ett konsumentperspektiv är:

- Enkelheten att använda mottagaren.
- Den goda täckningen.
- Mobil/portabel.
- "Gratis" att lyssna – den enda kostnaden är licensavgiften.
- Kan behålla befintlig mottagare.

Nackdelarna är:

- Ej störningsfritt.
- Inga fler kanaler eller funktioner möjliga.
- Ingen eller mycket liten utveckling av radiomediet är möjlig.



4.1.4 FINANSIELLA FÖRUTSÄTTNINGAR OCH TÄCKNING

Om man skulle välja att ligga kvar i FM-nätet vad skulle det innebära finansiellt?

Enligt Teracom täcker den ersättningsnivå som SR idag erlägger kostnader för de reinvesteringar i FM-nätet som är nödvändiga för löpande underhåll.

Enligt betänkandet Digital Radio (SOU 2004:16) ligger SR:s kostnad för distribution i de analoga FM-näten på 240 MSEK/år (inkl. moms). Distributionskostnaden omfattar kostnad för årlig service och underhåll.

I Sveriges Radios sändningstillstånd anges att 99,8% av Sveriges befolkning ska täckas av fyra ljudradioprogram. Det analoga FM-nätet har successivt sedan 1955 byggts upp till en yttäckning på 90%. En täckningsgrad som få av de digitala transmissionsteknikerna kan uppfylla utan stora investeringar.

För att få 90% yttäckning krävs:

FM ca 140 sändare per nät

DMB/DAB ca 200-300 sändare per nät

För att få 25-30 % yttäckning krävs:

3G ca 11000 stationer/sändare per nät

DVB-H ca 3000-11000 stationer/sändare per nät

4.1.5 TIDSASPEKTEN

FM-nätet fungerar bra idag, men en övergång till digital teknik krävs för att radiomediet skall kunna utvecklas, enligt huvuddelen av respondenterna. Uppgradering görs löpande av FM-nätet enligt Teracom. En större översyn av samtliga FM-sändare planeras under 2007, och investeringar kommer att behövas under en 5-10-års period. Under 2006 har webbradio och radio via 3G nätet tagit fart, och fler länder startar DMB/DAB sändningar. Bland annat Sydkorea, Tyskland och Italien, har annonserat att de startar sändningar av DMB under 2006/2007.

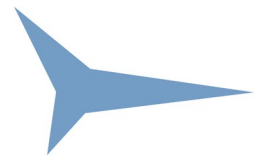
4.1.6 EUROPEISK HARMONISERING

Idag fungerar FM i hela Europa. Digitaliseringen breder dock ut sig och på sikt kommer sannolikt de flesta europeiska länder gå över till digitala alternativ.

4.2 DIGITAL MULTIMEDIA BROADCASTING/ DIGITAL AUDIO BROADCASTING (DMB/DAB)

4.2.1 SAMMANFATTNING DMB/DAB

DAB Eureka-147 är en digital utsändningsteknik ursprungligen utvecklad för ljudradio och särskilt anpassad för mobil mottagning. DAB Eureka-147 har genom åren utvecklas till ett sändningssystem som förutom digital ljudradio även klarar att överföra andra tjänster, t.ex. mobil-tv och nedladdning av multimedia. Några av de senaste utvecklingarna benämns DAB+ och DMB.



DMB kan betraktas som en tjänst som använder DAB-nätet för distribution och utsändning, och genom tilläggsfunktionalitet ger möjlighet att förutom digitalradio även sända bilder och digital-TV.

DAB+ är namnet på den nya ljudkodningen i DAB som gör det möjligt att öka sändningskapaciteten med upp till tre gånger jämfört med tidigare ljudkodning och som dessutom stödjer 5.1 multikanalljud.

Fördelen med DMB/DAB är att det finns möjlighet att bygga ut DAB-nätet så att det täcker 99,8% av befolkningen med en yttäckning på 90% utan alltför stora investeringar. DMB/DAB ger bra ljudkvalitet, möjlighet till fler kanaler i samma spektrum samt större möjligheter till paketerade tjänster och rörliga bilder. DAB-nätet är dessutom byggt för radio, till skillnad från övriga digitala tekniker, vilket innebär att radiounika funktioner såsom VMA och trafikinformation till fullo stöds av DMB/DAB.

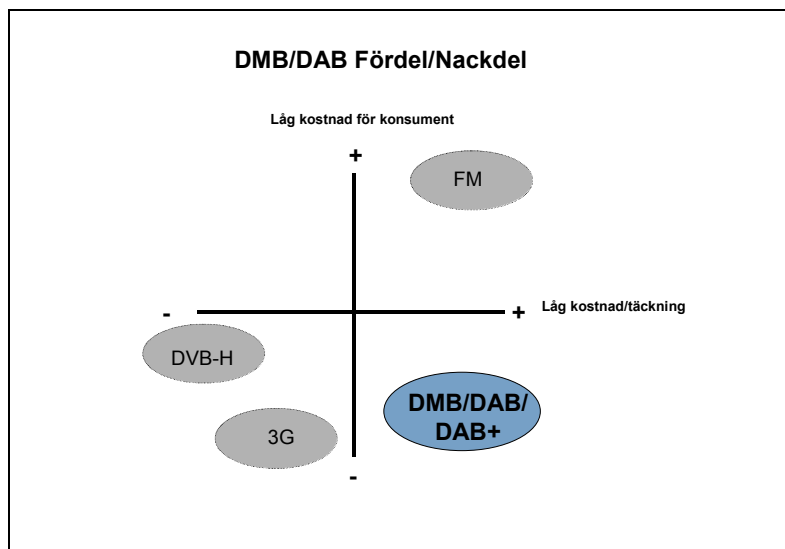


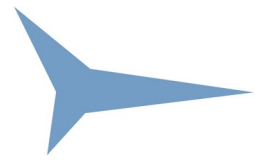
Bild 2, Fördel/nackdel DMB/DAB, Källa: Stelacon 2007

4.2.2 FUNKTIONALITET OCH SPEKTRUMEFFEKTIVITET

Försökssändningar med DAB-teknik har pågått i Sverige sedan 1995. SR har nyligen givits sändningstillstånd för digitalradio fram till 2010, och sändningarna fortsätter under 2007 enligt en överenskommelse mellan Sveriges Radio och Teracom. (Se pressmeddelande 2006-12-28, www.sr.se; www.teracom.se).

DAB-nätet är utbyggt till 85% men sändningarnas räckvidd minskades 2001 till att endast nå storstadsregionerna (Stockholm, Göteborg, Malmö, Luleå) och därmed endast 35% av befolkningen. För att starta DAB-sändningar i större skala igen och nå 85% av Sveriges befolkning krävs endast mindre investeringar. (Se 4.2.4 Finansiella förutsättningar och täckning).

DMB/DAB-sändningar är mer effektiva än analoga sändningar. De större DAB-sändarna har effekten 2,0–3,8 kW, att jämföra med motsvarande analoga FM-sändare som kräver 60 kW, och då sänder de i regel fler kanaler. Närbelägna sändare hjälper dessutom varandra, eftersom alla sändare ligger på samma frekvens, så kallat singelfrekvensnät, medan FM-sändare måste använda olika frekvenser för att inte orsaka störningar i mottagaren. DAB-radion kan



däremot ta emot signaler på samma frekvens från flera sändare samtidigt utan att störas. I områden där sändarna överlappar varandra blir signalen förstärkt och mottagningen fungerar ännu bättre.

I november 2006 blev det officiellt att DAB Eureka-147 kompletteras med den nya ljudkodningen AACplus. Det officiella namnet på detta tillägg till standarden benämns DAB+.

AACplus är en kombination av metoder som ökar effektiviteten hos ljudkodare. AACplus levererar en ljudkvalitet nära CD-skivans, till en tredjedel av den datahastighet som används för MPEG-1, Layer 2, som är den nuvarande ljudkodaren inom DAB. (Se pressrelease 2006-11-06, samt pressrelease 2007-02-13, www.worlddab.org).

Med den nya ljudkodningen DAB+ är det möjligt att öka sändningskapaciteten ungefär två till tre gånger jämfört med tidigare ljudkodning. Bandbredden kan användas mer effektivt vilket resulterar i kostnadsbesparingar per kanal och/eller möjlighet till fler antal kanaler än förut. Den nya ljudkodningen medger även utsändning av 5.1 multikanalljud.

De första fälttesterna av den nya ljudkodningen i Storbritannien och Australien är nyligen avslutade (februari 2007). De första mottagarna för den nya ljudkodningen väntas finnas kommersiellt tillgängliga i slutet av 2007. Mottagare som klarar DAB+ kommer att vara bakåtkompatibla med DAB, dvs. även stödja mottagning enligt tidigare kodning.

Digital Multimedia Broadcasting, DMB är tekniskt att betrakta som en tilläggstjänst inom den grundläggande standarden DAB Eureka-147. DMB är en vidareutveckling som bygger på möjligheten att kunna sända mobil-tv i DAB-näten.

Det är fullt möjligt att kombinera sändningar av DAB med DMB eller DAB+ i samma digitalradionät och den sammansatta signalen kan tas emot och presenteras i en och samma mottagare.

Detta gör det möjligt för programbolagen att välja om de vill sända en kanal enligt DAB, enligt DAB+ eller enligt DMB.

DMB är kommersiellt lanserat i Sydkorea och i Tyskland, och flera andra länder, däribland England, Frankrike, Italien och Kina, överväger att införa tekniken. När det gäller DAB+ så har länder som Australien och Schweiz beslutat att starta operativa sändningar med start 2008-2009.

WorldDAB Forum beslutade den 30 oktober 2006 att ändra namn till WorldDMB Forum. Ett av skälen till namnbytet är att forumet vill följa med i den tekniska utvecklingen som gör det möjligt att med DMB, förutom ljud även sända data, bild och andra media i DAB nätet.

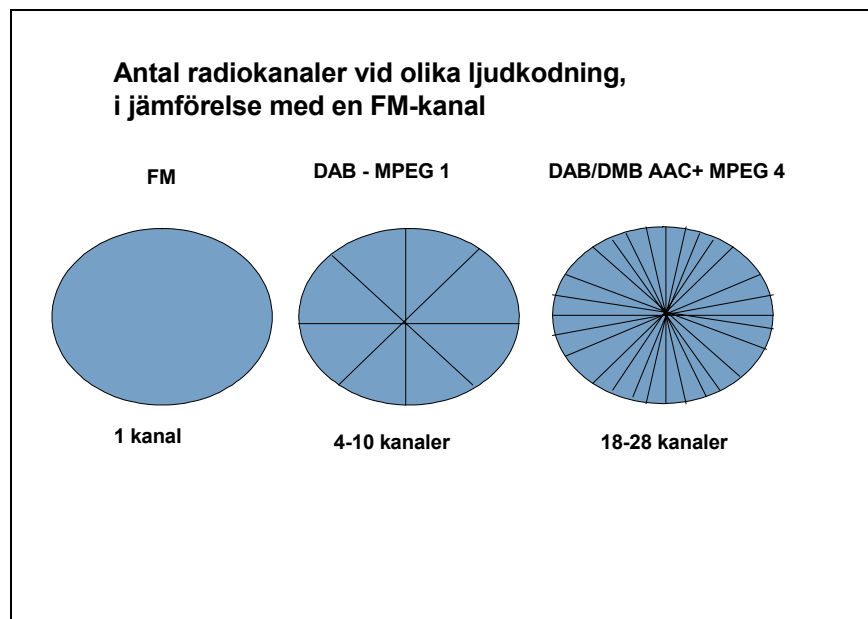
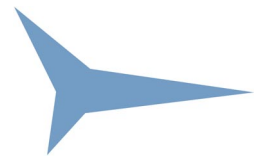


Bild 3, Antal kanaler vid olika tekniker och med olika ljudkodning, Källa: Stelacon 2007

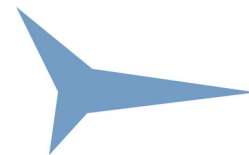
Beroende på vilken bandbredd den digitala utsändningen sker med får olika radiokanaler plats i samma frekvensutrymme. Det får plats 4-10 digitala kanaler med MPEG1-kodning på samma utrymme som Sveriges Radio idag sänder ut en radiokanal. Den senaste tekniken MPEG 4, som DMB använder, ökar möjligheten till än fler kanaler.

4.2.3 KONSUMENTPERSPEKTIVET

Försök med DAB-sändningar har pågått i Sverige sedan 1995. Genomslaget har varit dåligt framförallt på grund av ett för litet utbud av radiokanaler från såväl public service som privat lokalradio, och en befolkningstäckning på endast 35%. Vissa aktörer anser att det har saknats tydlighet kring reglering och lagstiftning samt politiska beslut kring digitalradioförsöken. För att digitalradio skall få genomslag krävs tydliga spelregler, bättre täckning, ett större utbud av breda populära radiokanaler och eventuellt en satsning på bättre ljudkodning.

Fördelarna för konsumenten med DMB/DAB är:

- Tillgång till fler kanaler.
- Mobil/portabel.
- Enkel att använda (enkelt att hitta kanal).
- Möjlighet att lagra ljud och lyssna i efterhand.
- Fler funktioner och tilläggstjänster (EPG, nedladdning av musik mm).
- Grafik och bilder kan visas.
- "Gratis" att lyssna.
- DMB möjliggör rörliga bilder (mobil-tv).
- Möjlighet till interaktivitet tillsammans med mobilnät.
- Hög kvalitet vid mobil mottagning även vid höga hastigheter.



Den största nackdelen är att konsumenten måste skaffa ny mottagare. Det positiva är dock att mottagare redan finns på marknaden och till överkomliga priser. Det finns idag mer än 400 olika modeller av digitalradiomottagare. Den övervägande delen av digitalradiomottagarna fungerar för både FM och DAB.

I Sydkorea såldes under första halvåret 2006 1,4 miljoner mottagare för digitalradio varav 32% var inbyggda i mobiltelefoner. Försäljningen i Sydkorea under hela 2006 uppgick till ca 3 miljoner mottagare.

I februari 2007 var marknadspriset för en kombinerad DAB/FM-mottagare ca 1000 SEK i Sverige. De billigaste DAB-mottagarna kostar i England ca 350 SEK och priserna fortsätter att falla. Priset för en DAB-mottagare är inte mycket högre än för en FM-radio med digital inställning av frekvenserna. DAB-radioapparater för bilar finns sedan några år tillbaka och kostar marginellt mer än en bilstereo i det övre segmentet.

Det är också möjligt att ansluta en DAB-mottagare/adapter till en befintlig HI-FI anläggning, likt en digital-TV-box till en analog TV. Priset för en sådan adapter är ca 1000 SEK.

I ett hushåll finns normalt sett ca 5-7 radiomottagare. Det blir dyrt att byta ut alla på en gång. Det är dock enligt vissa respondenter ingen självklarhet att framtidens konsument vill ha sju radiomottagare i sitt hem. Det kan tänkas att det räcker med en "personlig" mottagare för varje person i hushållet.

I dagsläget är incitamentet för konsumenten att skaffa DAB-radio mycket litet. Program/kanalutbudet måste vara större och mer nischat för att konsumenten skall vara intresserad. I Storbritannien var det från början de teknikintresserade med god ekonomi som köpte DAB-mottagare. Senare startades speciella ungdomskanaler, vilket gjorde att ungdomar köpte DAB-mottagare. Idag är det "DAB-köksradio" som säljs i störst omfattning i Storbritannien.

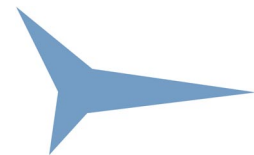
Mottagare som klarar DMB och DAB+ kan ta emot vanliga DAB-sändningar, men inte tvärt om. Om DMB/DAB-mottagare byggs in i mobilen öppnas en möjlighet för interaktiva tjänster med mobilnätet som "back-kanal".

4.2.4 FINANSIELLA FÖRUTSÄTTNINGAR OCH TÄCKNING

DAB-nätet som byggdes under åren 1996-1998 är utbyggt till 85% med inriktning på mottagning i bilradiomiljö. Erfarenheter från bl.a. Storbritannien visar att det snarare är "köksradio" och bärbara mottagare än bilradio som är först ut i konsumentledet. För att utnyttja det befintliga DAB-nätet till fullo bedömer därför Teracom att en viss förtätning samt omflyttning av DAB-sändare skulle behövas för att göra sändningarna kommersiellt attraktiva. Kostnaderna för detta bedöms dock vara förhållandevis låga. En uppskattning är att kostnaden ligger på ett par miljoner SEK för att flytta om ca 10-20 sändare (av totalt 80), och då nå 85% av Sveriges befolkning.

För att nå upp till public service-kravet på en befolkningstäckning på 99,8% krävs ytterligare utbyggnad av det befintliga DAB-nätet.

Beräkning av nätkostnader är en komplex uppgift. Kostnaden påverkas av många parametrar, som täckningsgrad, mottagningsmöjligheter (utomhus/inomhus, portabelt), hur många nät



som byggs, om kostnaderna kan delas mellan flera aktörer etc. SR ser lägre distributionskostnader och minskad effektåtgång som en fördel.

Enligt Digitalradioutredningen (SOU 2004:16) ligger SR:s distributionskostnad för distribution i det analoga nätet på 240 MSEK per år (inkl. moms) för de fyra rikstäckande radiokanalerna. Motsvarande siffra för digital distribution i DAB-nätet fullt utbyggt beräknas, enligt samma rapport, ligga på ca 190 MSEK. Dessa siffror utgör en uppskattad årskostnad för SR vid en täckningsgrad på 99,8%, och inkluderar såväl investeringskostnader som driftskostnader. Kostnaden per kanal baseras på att 5-7 radiokanaler rymms i ett avsatt frekvensutrymme, även kallat en multiplex (mux). Uppgifterna från Digitalradioutredningen måste revideras då kostnaderna för ett digitalt nät ständigt minskar och för att kodningstekniken medger fler kanaler på samma utrymme.

SR har gjort egna beräkningar på vad ett landstäckande nät för DMB/DAB kan kosta. Dessa beräkningar pekar på betydligt lägre kostnader än vad som anges i SOU 2004:16. Enligt nya överslagskalkyler bör ett digitalt nät kunna kosta ca 180 MSEK/år som med den nya kodningstekniken kan rymma 10-20 radiokanaler. En digital radiokanal kan alltså i bästa fall kosta 9 MSEK per år, att jämföra med dagens 60 MSEK per år för en av SR FM-kanaler.

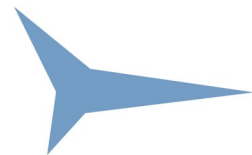
Teracom utesluter inte att det med dagens kostnadsläge skulle vara möjligt att nå belopp som understiger 180 MSEK/år för ett digitalradionät utbyggt till 99,8 % av befolkningen. Teracom har framhållit att kostnaderna för ett digitalradionät till Sveriges Radio kan sänkas ytterligare om fler aktörer får möjlighet att sända i näten. En annan faktor som påverkar kostnaden för digitalradio är hur och i vilken omfattning fortsatta analoga sändningar ska bedrivas.

För konsumenten tillkommer kostnader för nya radiomottagare. Under 2006 fanns 20-30 miljoner analoga FM-mottagare i Sverige som skulle behöva bytas ut om FM-nätet släcks ner. Anta att snittpriset för en radiomottagare under övergångsperioden är 500 SEK och att hälften av alla gamla radiomottagare byts vid en digitalisering. Totalt sett kostar det konsumenterna 5-10 Mdr SEK. Kostnaden är jämförbar med vad som årligen spenderas på FM-mottagare i Sverige.

Att sända DMB eller DAB+ innebär kostnadsmässigt framför allt att det krävs mottagare som klarar den nya kodningen. DMB-mottagare kan ta emot vanliga DAB-sändningar, men inte tvärt om. När det gäller själva sändarnätet krävs inga nya investeringar. Samma förbindelsenät, muxar, sändare, antenner etc. används som för DAB. Det som tillkommer är marginella kostnader för en ny kodare hos programbolaget. Det innebär att kostnaderna för ett digitalradionät är i stort sett desamma oavsett om programbolagen väljer att sända DAB, DAB+, DMB eller en kombination av dem alla.

4.2.5 TIDSASPEKTEN

Sändningar av digitalradio pågår redan idag och når 35 % av befolkningen med ett utbud som består av Sveriges Radios digitala kanaler. DAB-näten är dock utbyggda så att de når 85 % av befolkningen och sändningar kan ur ett tekniskt perspektiv startas omgående. Skall man nå 99,8% av Sveriges befolkning krävs en utökning av antalet sändare.



En övergång från FM till DMB/DAB kan ske på olika sätt. Kostnaden beror bl.a. på hur lång tid övergången tar. Om övergången sker stegvis så kan man exempelvis släcka ner det analoga FM-nätet succesivt över en 15-årsperiod.

Det säljs idag 2-3 miljoner FM-mottagare/år i Sverige. Det tar 10-15 år innan ett utbyte har skett, varför en naturlig övergång till DMB/DAB skulle kunna ske under denna tidsperiod.

Fördelar vid en successiv övergång:

- Inga ökande kostnader för SR (enl. uppgift från Teracom).
- Naturlig övergång för konsumenten under en 15-årsperiod.

Alternativet är att man släcker ned hela FM-nätet och går över till DMB/DAB på en gång. Nackdelen med detta scenario är att konsumenten måste investera i nya mottagare direkt, och att kostnaderna för snabb utbyggnad av DMB/DAB-nätet blir högre.

4.2.6 EUROPEISK HARMONISERING

DMB/DAB är en europeisk teknik godkänd av standardiseringsorganet ETSI, och som testas och i vissa fall används för reguljära sändningar i följande länder i Europa: Storbritannien, Norge, Danmark, Italien, Frankrike, Tyskland, Schweiz, Belgien och Holland. Spektrum finns allokaterat för DMB/DAB-sändningar i hela Europa.

Även Australien, Indien, Sydkorea och Kina genomför tester med DMB/DAB.

4.3 DIGITAL RADIO MONDIALE (DRM)

4.3.1 SAMMANFATTNING DRM

DRM är en kortvågsteknik för sändningar med stor utbredning likt AM-bandet. Eftersom det bara finns ett fåtal seminationella AM-frekvenser är DRM inget alternativ till dagens FM-nät och löser heller inte behovet av fler kanaler. DRM skall därför endast ses som ett komplement till andra tekniker.

DRM+ har marknadsförts som en potentiell vidareutveckling av DRM, men för frekvenser mellan 30 och 120 MHz, således även FM-bandet. DRM+ skulle kunna ersätta FM-nätet, men då krävs tillgång till de frekvenser som FM-sändarna använder. Det finns alltså inget övergångsscenario som bygger på att analoga FM-sändningar kan fortsätta parallellt. Tester med DRM+ ska genomföras under 2007-2009 enligt the DRM Consortium. Sannolikt kommer mottagare att vara tillgängliga först år 2012.

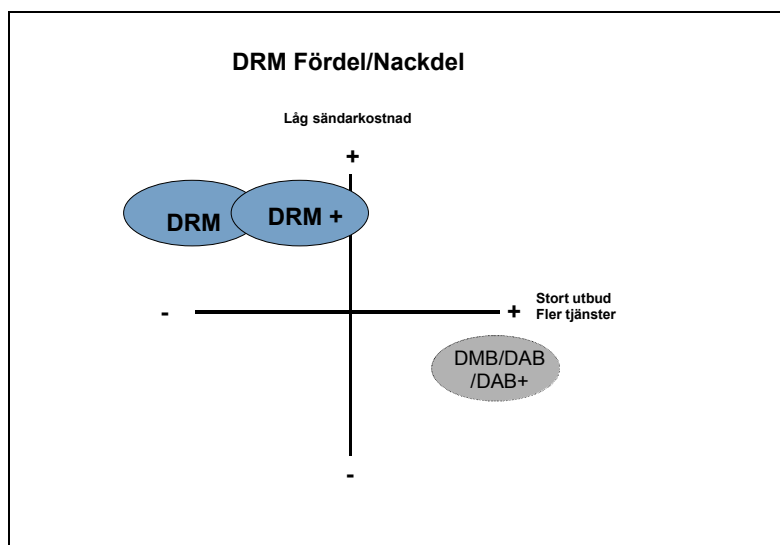
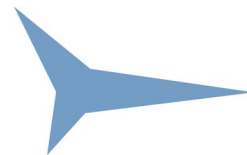


Bild 4, Fördel/Nackdel med DRM, Källa: Stelacon 2007

4.3.2 FUNKTIONALITET OCH SPEKTRUMEFFEKTIVITET

DRM är ett digitalt utsändningssystem för ljudradio främst avsett att använda samma frekvensband som de analoga AM-sändningarna, dvs. frekvenser under 30 MHz. DRM har flera av de funktionella fördelarna som andra digitalradiotekniker har, exempelvis överföring av bilder och möjlighet att lagra musik.

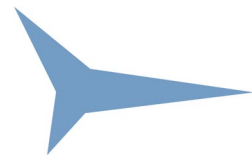
DRM erbjuder inte lika mycket utrymme som DAB och ger inte möjlighet till fler kanaler än det analoga FM-nätet, snarare färre.

Vid en jämförelse mellan DRM och DAB så ger den mycket smala AM-kanalen, med vanligtvis 9-10 kHz, kraftiga begränsningar när det gäller med hur stor hastighet systemet kan överföra data. Genom att ta till höga sändareffekter kan systemet trots detta uppnå maximalt 20 kbit/s. Det är också möjligt att para ihop två kanaler på olika frekvens och därigenom dubbla kapaciteten.

Provsändningar har påvisat problem med signalhanteringen, ljudet ökar och minskar i styrka, och det har varit svårt att definiera räckvidden på sändningarna.

DRM+ är en påtänkt vidareutveckling av DRM, men för frekvenser mellan 30 och 120 MHz, dvs. även i FM-bandet. DRM+ skulle eventuellt kunna ersätta FM-nätet, men för att kunna införa DRM+ krävs tillgång till de frekvenser som FM-sändarna använder (se vidare förklaring i Ofcoms rapport "Radio-Preparing for the future, phase2", oktober 2005). För att kunna starta en DRM-sändare måste det minst finnas en ledig FM-frekvens inom det avsedda täckningsområdet. Men det kan även krävas att man tar andra FM-sändare i angränsande områden eller på angränsande frekvenser ur drift, annars stör systemen ut varandra. Det finns alltså inget övergångsscenario med DRM+ som bygger på att analoga FM-sändningar kan fortsätta i samma omfattning som innan.

Provsändningar med DRM på AM-bandet pågår eller har pågått i flera europeiska länder, däribland Sverige. Tester med DRM+ kommer att genomföras under 2007-2009 enligt the DRM Consortium. Sannolikt kommer mottagare att vara tillgängliga först år 2012.



4.3.3 KONSUMENTPERSPEKTIVET

Fördelar för konsumenten med DRM är:

- Mobil/portabel.
- Möjlighet att lagra ljud och lyssna i efterhand.
- Fler funktioner och tilläggstjänster (EPG, nedladdning av musik mm).
- Enkel att använda (enkelt att hitta kanal).
- Grafik och bilder kan visas.
- "Gratis" att lyssna.

Nackdelarna är att:

- DRM erbjuder färre kanaler än FM.
- DRM+ erbjuder i stort lika många kanaler som FM.
- Sämre ljudkvalitet med DRM (ljud som kommer och går).
- Konsumenten behöver köpa nya mottagare. DRM mottagare finns att köpa idag men utbudet är litet. Några leverantörer har moduler för flera radiosystem (AM, DRM, FM, DAB).
- När det gäller DRM+ kan man räkna med att det tidigast kommer att finnas mottagare ute på marknaden år 2012.

4.3.4 FINANSIELLA FÖRUTSÄTTNINGAR OCH TÄCKNING

För DRM tillkommer kostnad för utrusning för att omforma den utsända signalen i AM-sändarna. De existerande AM-anläggningarna kan behållas och byggas om för DRM-sändningar.

För konsumenten tillkommer kostnad för nya mottagare.

Vissa aktörer anser att det är billigare att sända DRM/DRM+ jämfört med DAB. Detta beror dels på att DRM/DRM+ sänds över lägre frekvenser än DAB, dels på att en radiostation i DRM+ nätet behöver mindre bandbredd än en station i DAB-nätet. Sänds däremot DRM/DRM+ i samma band blir sändningskostnaderna mer likvärdiga DAB per sändare.

Kostnaden för ett rikstäckande DRM-nät i exempelvis FM-bandet kan till och med bli dyrare per kanal än ett DAB-nät i samma band.

I denna jämförelse skall också tas i beaktande att Sverige redan har ett sändarnät för DAB men inte för DRM+, vilket naturligtvis påverkar totalkostnaden.

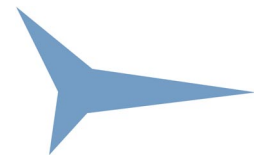
4.3.5 TIDSASPEKTEN

Kombinerade DAB/DRM mottagare finns på marknaden. Startsträckan för DRM sändningar torde inte vara alltför lång.

DRM+ kan tidigast vara aktuellt 2012 när det finns mottagare tillgängliga.

4.3.6 EUROPEISK HARMONISERING

DRM är standardiserad enligt ETSI.



4.4 HYBRID DIGITAL RADIO (HD-RADIO)

4.4.1 SAMMANFATTNING HD-RADIO

HD-radio är i första hand en nordamerikansk teknik, standardiserad i USA men inte i Europa.

Idag stödjer inte de europeiska frekvensöverenskommelserna HD-Radio. För att HD-radio ska kunna bli aktuell för Europa krävs en standardiseringsprocess och också en omförhandling av störningsnivåer och frekvenser i FM-bandet.

Idag har det totalt sålts 300,000 HD-radio-mottagare i USA i de ca. 10 år som tekniken har funnits. Det innebär att ungefär 1 promille av den amerikanska befolkningen har skaffat en digital mottagare. Det har framförts att en anledning till den låga penetrationen är att programbolagen hittills har sändt samma program digitalt som de sänder analogt. För konsumenten innebär det alltså att inga nya kanaler har tillkommit, trots att digitala sändningar har startats.

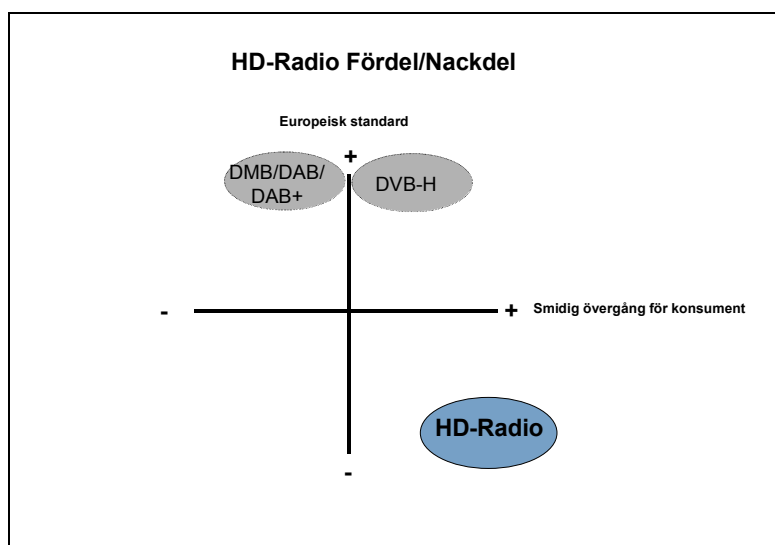


Bild 5, Fördel/Nackdel med HD-radio, Källa: Stelacon 2007

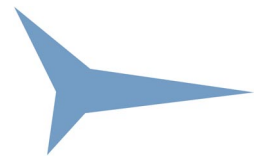
4.4.2 FUNKTIONALITET OCH SPEKTRUMEFFEKTIVITET

HD-radio är en USA standard som kan jämföras med ett digitalt tillägg till befintlig analog radio. HD-radio gör det möjligt att lägga in fler kanaler och tjänster och används i praktiken för att sända ett digitalt och ett analogt ljudradioprogram på samma FM-sändare och frekvens.

HD-radio kräver mer utrymme i FM-nätet. Detta skulle kunna vara möjligt genom användning av synkroniseringsteknik. Genom att använda synkroniseringsteknik kan två FM-sändare sända samtidigt på samma frekvens utan att störa varandra. För att få detta att fungera krävs dock en omfördelning/allokering av frekvensbandet, vilket för närvarande inte är planerat i Sverige.

Fördelen med HD-radio är att den analoga och digitala sändningen kan fungera parallellt, och att övergången till digitalradio kan ske steglöst. HD-radio kan inte användas för att sända TV utan endast radio.

En nackdel är att endast de programföretag som redan har en befintlig frekvens har möjlighet att sända HD-Radio. Det gör att nya aktörer inte kan komma in på radiomarknaden.



4.4.3 KONSUMENTPERSPEKTIVET

Fördelar för konsumenten med HD-radio är:

- Mobil/portabel.
- "Gratis" att lyssna.
- Kan använda befintliga FM-mottagare tills det är dags att investera i ny mottagare om man sänder FM parallellt.
- Tillgång till fler kanaler.
- Fler funktioner och tilläggstjänster (EPG, nedladdning av musik mm).
- Grafik och bilder kan visas.

Nackdelarna är att:

- För att HD-radio ska komma till Europa krävs en standardiseringsprocess och en förhandling om rättigheter samt också störningsnivåer och frekvensutrymme i FM-bandet. Tidsaspekten för detta är okänd men rimligtvis kan det komma att ta en lång tid om det någonsin blir aktuellt.
- HD-radio erbjuder endast något fler kanaler än FM.
- Konsumenten behöver köpa nya mottagare. HD-radio-mottagare finns idag att köpa enbart i USA.

4.4.4 FINANSIELLA FÖRUTSÄTTNINGAR OCH TÄCKNING

HD-radio är idag ett stängt system och licenser till systemägaren iBiquity Digital Corporation krävs för att kunna nyttja tekniken.

Täckningen skulle kunna vara densamma som för FM, dvs täcka 99,8% av Sveriges befolkning. Om man sänder digitalt och analogt parallellt så har dock den digitala signalen sämre täckning än den analoga. Det är alltså först vid en total släckning av analog FM som HD-radio utan utbyggnad kan ha samma täckning som dagens FM. Kostnader för att sända HD-radio i det fall att FM-sändningarna har upphört kan därför, oräknat licenskostnader, anses motsvara eller vara högre än kostnaderna för att sända FM.

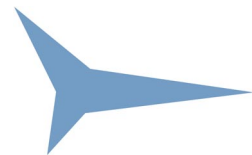
I det fall synkroniseringsteknik skall användas krävs en omfördelning/allokering av frekvensbandet.

4.4.5 TIDSASPEKTEN

Inga nya nät behöver byggas och tekniken finns redan i drift i USA. Sannolikt är tidsperspektivet relativt kort rent tekniskt, men standardisering och överenskommelser om rättigheter och frekvenser skulle sannolikt ta lång tid.

4.4.6 EUROPEISK HARMONISERING

HD-radio är en amerikansk standard som inte finns i Europa. Den europeiska frekvensplaneringen skulle dessutom behöva omförhandlas för att passa HD-radio. Det kan vara en stor nackdel om Sverige enskilt inte följer den europeiska utvecklingen och det kan även ge problem med tillgång på mottagare för den europeiska marknaden.



5 TV-BASERADE TEKNIKER

5.1 DIGITAL VIDEO BROADCASTING – TERRESTRIAL (DVB-T)

5.1.1 SAMMANFATTNING DVB-T

DVB-T är tekniken som används för marksänd digital-TV. Fördelen med att använda DVB-T för radio är att det redan befintliga marksända TV-nätet kan återanvändas. Den stora nackdelen är att DVB-T är utvecklad för stationär mottagning med takantenn, eller om man bor i fördelaktiga områden, med bordsantenn. DVB-T kan alltså endast betraktas som en kompletterande teknik. Flera av respondenterna nämner DVB-T som en teknik som med fördel kan användas som en övergångsteknik.

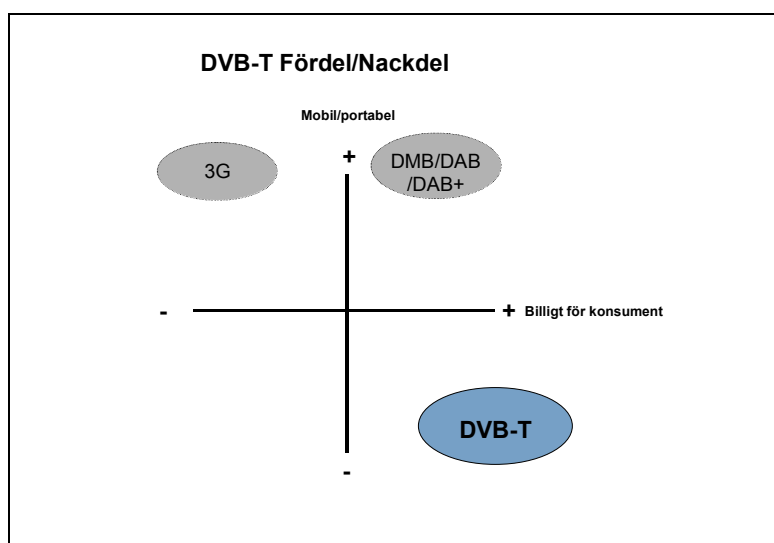


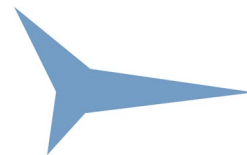
Bild 6, Fördel/Nackdel med DVB-T, Källa: Stelacon 2007

5.2 FUNKTIONALITET OCH SPEKTRUMEFFEKTIVITET

Det marksända digital-tv nätet kan användas för att sända radio för fast mottagning. Det gäller även den nedbrytning som DVB-T-nätet (mux1) idag har för regional/lokal utsändning. Ljudkvaliteten och funktionaliteten är bra och då allt fler hushåll har en hemmabioanläggning kopplad till digital-tv boxen kan, radio som sänds via marknätet för digital-tv vara ett bra alternativ.

Problemen ur radiosynpunkt är att mottagningen endast är stationär och att en tak- eller bordsantenn vanligtvis måste användas. Det marksända digital-tv nätet är inte lämpat för radioprogram om kravet är möjlighet till mobil mottagning t.ex på vägnätet och mottagning i områden där det saknas fast boende befolkning. Sändarnätet är designat för att inte stråla över obebbyggda områden. DVB-T har alltså i dagsläget sämre yttäckning än motsvarande FM.

Det är i första hand signalkodningen som avgör hur spektrumeffektiv en digitalradioteknik är per kanal. Digitalradio via DVB-T och exempelvis DMB/DAB är i princip lika spektrumeffektiv per radiokanal men DVB-T kräver hög strömförbrukning. På grund av systemets tekniska egenskaper är strömförbrukning och effektutveckling i DVB-T-



mottagaren så pass hög att den inte lämpar sig för batteridrift eller för inbyggnad i handhållna mottagare.

I fall radio skall sändas med DVB-T teknik i den multiplex som i dagsläget har högst täckningsgrad (mux 1) skulle utrymme som SVT förfogar över behöva tas i anspråk. Det kan förväntas att SVT:s kapacitetsbehov kommer att öka med kommande högupplösta TV-utsändningar, så kallad HD-TV.

5.2.1 KONSUMENTPERSPEKTIVET

Fördelar för konsumenten med DVB-T är:

- Tillgång till fler kanaler.
- Möjlighet att lagra ljud och lyssna i efterhand.
- Flerkanalsljud via hemmabioanläggning.
- Fler funktioner och tilläggstjänster (EPG, nedladdning av musik mm).
- Grafik och bilder kan visas.

Den stora nackdelen är att den inte är mobil eller portabel. Täckningsgraden är lägre inomhus än för dagens FM-nät.

5.2.2 FINANSIELLA FÖRUTSÄTTNINGAR OCH TÄCKNING

Radio i DVB-T-nätet kräver inga ytterligare investeringar i infrastrukturen utan använder befintligt nät. Däremot anser flera aktörer att det redan är ont om kanalplatser för digital-TV. Om radio också skall konkurrera om frekvensutrymme blir följden minskat TV-utbud. Mottagning av DVB-T signaler kräver en takantenn eller kraftig bordsantenn.

5.2.3 TIDSASPEKTEN

Radiosändningar i DVB-T-nätet skulle kunna ske relativt omgående från det att beslut har fattats.

5.2.4 EUROPEISK HARMONISERING

DVB-T är en europeisk standard.

5.3 DIGITAL VIDEO BROADCASTING – HANDHELD (DVB-H)

5.3.1 SAMMANFATTNING DVB-H

DVB-H är en standard inom digital-TV-familjen som är anpassad för mindre handhållna apparater och för mottagning i rörelse. Tester med mobila TV-sändningar med DVB-H-teknik pågår. Resultaten uppges vara positiva ur ett tekniskt och funktionellt perspektiv. De stora nackdelarna med DVB-H som bärare av radio är kostnaden för nya sändare och dåligt spektrumutnyttjande på grund av stort antal master. Det förefaller av kostnadsskäl vara uteslutet att bygga ett rikstäckande DVB-H-nät som skulle kunna ersätta FM-nätet. Vissa anser även att mobil-TV borde realiseras med DMB snarare än DVB-H. Spelreglerna kan dock ändras om digital-TV-utvecklingen tar fart och radiosändningar kan utnyttja ett befintligt nät byggt för mobil-TV.

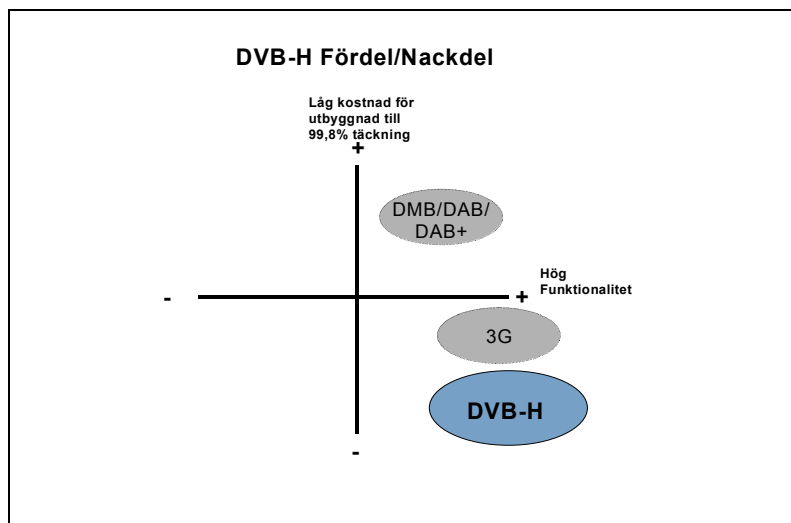
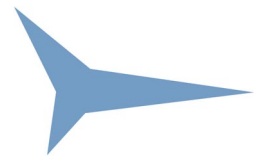


Bild 7, Fördel/Nackdel med DVB-H, Källa: Stelacon 2007

5.3.2 FUNKTIONALITET OCH SPEKTRUMEFFEKTIVITET

DVB-H är en utveckling/komplettering av DVB-T tekniken som gör den mobil/portabel. Mottagaren utgörs av en mobiltelefon eller annan portabel utrustning med DVB-H-antenn och avkodare.

Under 2006 startades tre DVB-H-test i Sverige, som nu är avslutade (feb 2007).

- Teracom, Nokia och Boxer med flera ingick i ett samarbete som byggde 11 sändare i Stockholmsområdet. Nokia tillhandahöll mobiltelefoner som kan ta emot DVB-H-sändningar och Teracom stod för utsändningstekniken.
- Teliasonera och Nokia gjorde ett test i Hammarby sjöstad.
- Viasat och Samsung genomförde också ett försök.

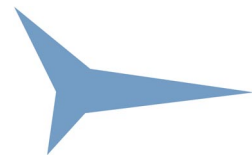
Spektrumeffektiviteten är i stort sett likvärdig mellan DVB-H och DAB per radiokanal. För att kunna sända DVB-H krävs nya sändare och annan cellplanering. DVB-H är inte i första hand anpassad för närradio. Enligt RTVV delrapport 1 beror antalet ljudradiokanaler som kan distribueras via DVB-H, på hur mycket frekvensutrymme som avsätts för DVB-H samt hur stor del av DVB-H-kapaciteten som avsätts för ljudradio och hur stor del som avsetts för mobil-TV-kanaler.

Mobiltelefonstillverkarna har ett stort intresse av DVB-H och anser att DVB-H ur deras perspektiv är den bästa tekniken för att sända framförallt TV i mobilen, men även radio. Om TV i mobilen får stor genomslagskraft eller inte har stor betydelse för möjligheterna för radio via DVB-H.

5.3.3 KONSUMENTPERSPEKTIVET

Fördelar för konsumenten med DVB-H är:

- Tillgång till fler kanaler.
- Mobil/portabel.
- "Gratis" att lyssna, dock kan abonnemangsformen bli aktuell för delar av kanalutbudet, för att finansiera nätet.



- Möjlighet att lagra ljud och lyssna i efterhand.
- Fler funktioner och tilläggstjänster (EPG, nedladdning av musik mm).
- Grafik och bilder kan visas.
- Möjlighet till interaktivitet tillsammans med t.ex. mobilnät.

Om man jämför DMB/DAB med DVB-H när det gäller ljudkvalitet så är de likvärdiga, de använder samma ljudkodning. I en jämförelse med 3G utan MBMS ger DAB/DMB och DVB-H genom broadcastteknik möjlighet för många fler simultana användare än enbart mobiltelefoninäten. Även i en jämförelse med 3G med MBMS kan både DAB/DMB och DVB-H serva flera användare per cell.

Nackdelen med DVB-H är att speciella mobiltelefoner eller handhållna TV-mottagare krävs.

5.3.4 FINANSIELLA FÖRUTSÄTTNINGAR OCH TÄCKNING

Skulle DVB-H-nätet byggas ut för att få samma täckning som FM-nätet skulle det bli oerhört kostsamt. Det förefaller därför av kostnadsskäl vara uteslutet att bygga ett rikstäckande DVB-H-nät som skulle kunna ersätta FM-nätets mottagningsmöjligheter för ljudradio.

DVB-H är dyrare än DAB bl.a. för att DVB-H kräver fler sändare. DVB-H är därför mest lämpligt i befolkningstäta områden. Mottagarna kommer, åtminstone inledningsvis, vara dyra för konsumenten. En mobiltelefon med DVB-H-mottagare kostade 6000 kr i början av 2007.

5.3.5 TIDSASPEKTEN

Tester pågår i Sverige. Inom några år kan kommersiell drift vara igång. Mottagare fanns tillgängliga redan 2006 men större volymer väntas först om 2-3 år.

5.3.6 EUROPEISK HARMONISERING

DVB-H är en europeisk standard enligt ETSI.

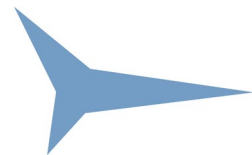
5.4 DIGITAL VIDEO BROADCASTING – SATELLITE (DVB-S)

5.4.1 SAMMANFATTNING DVB-S

DVB-S är en satellitbaserad variant av vanlig digital-TV och kan användas för att sända radio med hög funktionalitet. Utsändningar kan påbörjas relativt omgående. I Sverige finns i början av 2007 ca 800.000 hushåll som direkt skulle kunna ta emot nya radiosändningar via de befintliga satelliter som är dedicerade för den nordiska marknaden, enligt uppgifter från SES Sirius. Dessa hushåll har idag redan tillgång till kommersiella och genre-programmerade radiokanaler, vilka satellitdistribuerats sedan mer än 10 år tillbaka. Nackdelen är att satellitradio endast tillåter fast mottagning i hushåll som har parabol. DVB-S kan således endast utnyttjas som kompletterande teknik.

5.4.2 FUNKTIONALITET OCH SPEKTRUMEFFEKTIVITET

DVB-S eller satellitradio är vanlig i vissa delar av Europa. Public serviceföretagen sänder via satellit i Danmark, Norge och Finland. DVB-S kräver att konsumenten har en liten parabol och mottagning sker i befintlig stationär utrustning för TV. Satellitradio påverkar inte spektrumanvändningen nämnvärt. Satellitdistributionen kan också



användas som reservlänk till befintliga marksändare för att tillförsäkra en större tillgänglighet.

5.4.3 KONSUMENTPERSPEKTIVET

Fördelar för konsumenten med DVB-S är:

- Alla som har 45-60 cm parabol och mottagarutrustning kan ta emot alla kanaler som sänds, i princip i obegränsat antal.
- Mottagning med full kvalitet av alla kanaler i de områden som idag ligger i "radioskugga" för marksändare eller har störningar från andra radiokällor (t.ex. radaranläggningar).
- Möjlighet att lagra ljud och lyssna i efterhand.
- Fler funktioner och tilläggstjänster (EPG, nedladdningsbar musik mm).
- Grafik och bilder kan visas.
- Flerkanalsljud via hemmabioanläggning.
- Låg kostnad för utsändning.

Nackdelarna är:

- Endast de som har parabol och utrustning för att ta emot sändningar via satellit har tillgång till satellitradio.
- Satellitradio tillåter endast fast mottagning. Idag finns dock möjlighet till viss trådlös lyssning. I England har Sky lanserat en trådlös bärbar satellitradio, "Gnome" som kan användas ca 30 m från satellitboxen. Kostnaden för Sky Gnome är ca 1000 SEK (2006) och den kräver en särskild utvecklad satellitbox.

5.4.4 FINANSIELLA FÖRUTSÄTTNINGAR OCH TÄCKNING.

Kostnaden för att sända radio via satellit beror på antalet kanaler och ligger enligt SES Sirius, på ca 750 000 SEK per Mbit/s och år. Uppskattningsvis kan man sända 3-5 kanaler för denna summa. Då ingår kostnader för multiplexering, upplänkning och satellitkapacitet.

För att få full täckning krävs komplettering med markbundna sändare och nya mottagare. Inga markbundna sändare behövs om man kan acceptera 0,5% satellitskugga.

5.4.5 TIDSASPEKTEN

Sändningar av radio över satellit sker redan idag. Nya sändningar av satellitradio kan påbörjas relativt omgående. Det tar ca två veckor från beslut till sändning, enligt SES Sirius.

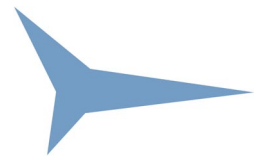
5.4.6 EUROPEISK HARMONISERING

DVB-S är en europeisk standard enligt ETSI.

5.5 DIGITAL VIDEO BROADCASTING – CABLE (DVB-C)

5.5.1 SAMMANFATTNING DVB-C

DVB-C kan, liksom DVB-T och DVB-S, användas som teknik för att sända radio. Sändningar av radio via kabel-TV-näten har redan skett i vissa sammanhang. Nackdelen är att DVB-C endast tillåter mottagning i fast utrustning och endast hos hushåll anslutna till kabel-TV-nätet.



Enligt Stelacons undersökning "Hushållsbussen 2006, har 49% av alla hushåll i Sverige tillgång till kabel-TV. Sändning via kabel-TV-nätet kan ses som ett komplement.

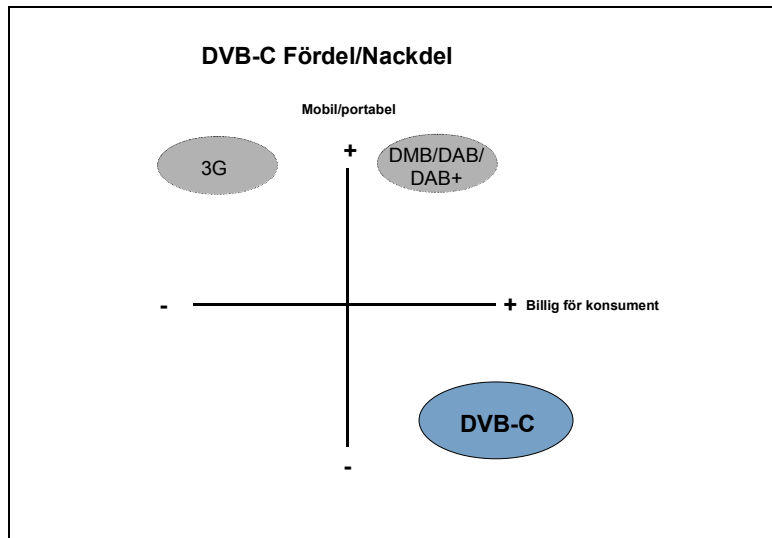


Bild 9, Fördel/Nackdel med DVB-C, Källa: Stelacon 2007

5.5.2 FUNKTIONALITET/SPEKTRUMEFFEKTIVITET

Att sända radio via DVB-C innebär att sända via det befintliga kabel-TV-nätet. Idag sänder vissa operatörer radio- eller musikkanaler som en del av sitt digitala TV-utbud.

Radio via kabel-TV-näten har ingen påverkan på radiospektrumet.

5.5.3 KONSUMENTPERSPEKTIVET

Fördelar för konsumenten med DVB-C är:

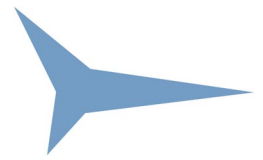
- Tillgång till fler kanaler.
- Möjlighet att lagra ljud och lyssna i efterhand.
- Flerkanalsljud via hemmabioanläggning.
- Fler funktioner och tilläggstjänster (EPG, nedladdning av musik mm).
- Grafik och bilder kan visas.

Nackdelarna är:

- Endast konsumenter anslutna till kabel-TV-nätet kan få tillgång till radiosändningar via DVB-C.
- Konsumenten måste abonnera på kabel-TV för att få tillgång till utsändningarna.
- Mottagningen kan endast ske fast i befintlig utrustning för kabel-TV.

5.5.4 FINANSIELLA FÖRUTSÄTTNINGAR/TÄCKNING

Inga ytterligare investeringar i infrastrukturen krävs för att nå befintliga kabel-TV-kunder. Konsumenten behöver förmodligen betala abonnemangsavgift för att kunna lyssna på radio via DVB-C.



När endast motsvarande kabel-TV-nätets täckning.

5.5.5 TIDSASPEKTEN

Radiosändningar via DVB-C kan påbörjas med mycket kort varsel.

5.5.6 EUROPEISK HARMONISERING

DVB-C är en europeisk standard enligt ETSI.

5.6 MEDIAFLO

5.6.1 SAMMANFATTNING MEDIAFLO

MediaFLO är en teknik utvecklad av det amerikanska företaget Qualcomm för rundradiosändningar av bild, ljud och data till bärbara enheter som exempelvis mobiltelefon. Media-FLO är mycket lik DMB/DAB och DVB-H-tekniken. Media-FLO har testats i USA och en kommersiell lansering planeras under 2007. I England har Sky testat tekniken.

5.6.2 FUNKTIONALITET/SPEKTRUMEFFEKTIVITET

MediaFLO är en lösning gjord för att leverera multimedieinnehåll till mobila enheter, och påminner mycket om DMB/DAB och DVB-H. MediaFLO kan sända såväl TV som radio och data i samma UHF-band. Till skillnad från 3G-lösningar där varje användare själv bestämmer vilket innehåll han/hon vill konsumera, är MediaFLO en "broadcast" teknik som sänder ut allt innehåll till alla på en gång. MediaFLO utnyttjar singelfrekvensnät.

MediaFLO sänds i UHF bandet och lämpligast i lägre frekvenser än 700 MHz.

5.6.3 KONSUMENTPERSPEKTIVET

Fördelar för konsumenten med MediaFLO är:

- Mobil/portabel.
- Fler kanaler/program.
- Möjlighet att kombinera med nedladdning av ljudfiler, bilder, video, spel etc.

Nackdelar för konsumenten är:

- Oprövad teknik.

5.6.4 FINANSIELLA FÖRUTSÄTTNINGAR/TÄCKNING

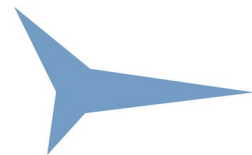
Ett nytt nät måste byggas. Erfarenheterna av utbyggnad av nya nät är att det blir dyrt. Konsumentutrustningen kommer också erfarenhetsmässigt att vara dyr i början.

"Broadcastingtekniken" ger lägre kostnad/bit för att leverera multimedieinnehåll än 3G.

Enligt Qualcomm medger MediaFLO-tekniken bra täckning med relativt få sändare jämfört med andra multicastingtekniker (som DVB-H och DMB) samt lägre kostnad per användare.

5.6.5 TIDSASPEKTEN

Tester påbörjas i USA 2007. Sannolikt tar det 5-10 år innan MediaFlo kan få något genomslag i Europa, om ens alls.



5.6.6 EUROPEISK HARMONISERING

MediaFLO är inte standardiserad av någon standardiseringsorganisation alls än. Inga planer på att standardisera MediaFlo i Europa har aviserats.

6 MOBILTELEFONBASERADE ACESSTEKNIKER

6.1 LJUDRADIO VIA MOBILNÄTEN, MOBILRADIO (2G, 3G, GPRS)

6.1.1 SAMMANFATTNING MOBILRADIO

Radio i mobilen avser både mobiltelefoner med FM-mottagare och så kallad streamad webbradio via mobilnätet. Fördelen med radio via mobilnätet är att det fungerar redan idag och har en marknad. Den stora nackdelen är att det är dyrt för konsumenten som är van vid att radio är gratis att lyssna på. Konsumenten betalar trafikavgifter till mobiloperatören och i vissa fall en avgift för tjänsten. Täckningen är inte heller fullständig, i synnerhet är yttäckningen dålig.

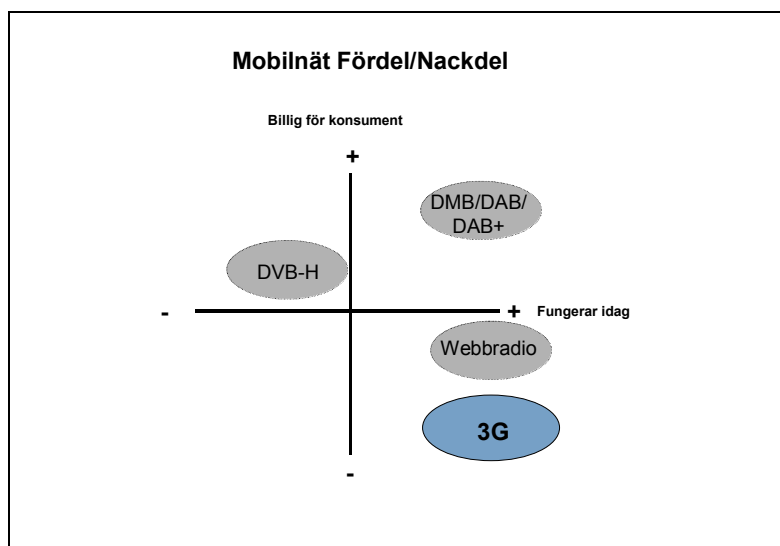


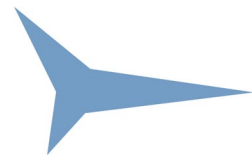
Bild 10, Fördel/Nackdel med radio i mobilnäten. Källa: Stelacon 2007.

6.1.2 FUNKTIONALITET/SPEKTRUMEFFEKTIVITET

Ljudradio via mobilnätet fungerar idag och har en marknad. Operatören kan tillhandahålla ett obegränsat antal kanaler via mobilnätet. Konsumenten får tillgång till ett till synes obegränsat utbud. Det kan dock uppstå kapacitetsproblem om många lyssnare samtidigt skall utnyttja mobilnäten för radio. Som jämförelse kan nämnas problematiken när många mobilabonnenter samtidigt vill ringa och skicka SMS på nyårsafton eller i samband med någon välgörenhetsgala. Bandbreddsbehovet ökar också i takt med allt större mediakonsumtion av musik, bilder och TV.

Överföring i mobilnäten sker genom unicast, dvs. varje lyssnare får en egen förbindelse från programföretaget till sin telefon via mobilnätet.

Ljudkvaliteten på streamad radio via mobilnäten är ännu betydligt sämre än för såväl FM som DAB. Det beror på högre komprimeringsgrad och avbrott pga. buffring vid streaming. Delar av



det utsända materialet försvinner ständigt i mobilnäten pga. störningar, så kallat packet loss.

Inget nytt spektrum krävs. Operatören använder samma frekvenser för radio som för all annan mobiltrafik.

6.1.3 KONSUMENTPERSPEKTIVET

Fördelar för konsumenten är:

- Mobil/portabel.
- Tillgång till stort antal kanaler/program.
- Möjlighet till interaktivitet.
- Möjlighet att kombinera med nedladdning av ljudfiler, bilder, video, spel etc.
- Kan använda befintlig mobiltelefon.

Nackdelarna för konsumenten är:

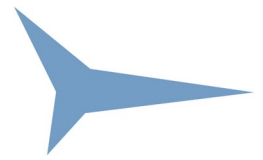
- Dyrt för konsumenten med uppkoppling via mobilnäten som behövs för att nå radiotjänsterna.
- Minskad interoperabilitet: Konsumenten har ett mobilabonnemang med en operatör och kan bli låst till de radiotjänster som den operatören tillhandahåller och utesluten från andra radiokanaler.
- Ljudkvaliteten är betydligt sämre. Lyssnandet störs av avbrott för buffering vid streaming och avbrott, så kallad packet loss.
- Det är inte full täckning (yttäckning på 25-30%).
- Alla medborgare har inte mobiltelefon.
- Kapaciteten är begränsad i mobilnäten. Det finns risk att konsumenten blir utan radio om det är fullt i radionäten, tex vid en olycka eller annan extraordinär händelse.

6.1.4 FINANSIELLA FÖRUTSÄTTNINGAR/TÄCKNING

3G näten har nära 99% befolkningstäckning men endast 25-30% yttäckning. Detta ska jämföras med radionäten som har 90% yttäckning. Yttäckning är viktig för mobil mottagning vid transporter i vägnätet.

Konsumenten betalar för datatrafiken. Prissättningen varierar mellan operatörerna. Ett exempel är Telia där kostnaden för all surfning och lyssning med 3G och GPRS är densamma som för datatrafik. Ett kostnadstak på 9 kronor per dag gäller för privatkunder tills vidare (januari 2007). Ett annat exempel är 3, där all datatrafik med innehåll från mobil.sr.se sker för max 9 kr per dag eller 19 kr per månad (fast pris, obegränsad datamängd, januari 2007).

3 har också en tjänst som levererar musik via 3G-nätet i form av färdigprogrammerade musiklistor. Idag abonnerar deras kunder på ett paket som innehåller fri tillgång till alla spellistor, radio via FM-nätet och SBS-kanaler, för 49:-/månad (januari 2007).



Radio och TV via mobilnäten innebär trafik i näten som operatörerna tar betalt för av konsumenterna och tjänar pengar på.

Nya tjänster för mobilanvändare lanseras kontinuerligt. I februari 2007 lanseras exempelvis tjänsten "Drop me", som gör det möjligt att enkelt ladda ner en låt som spelas på radion till mobilen. Med endast två knapptryckningar laddar man ned låten när man hör den på radion. Tanken är att användaren ska lägga upp ett mindre antal favoriter bland de anslutna radiostationerna, det kan vara FM-stationer eller webbradio. Låtar kostar i dag omkring 10 kronor att ladda hem till mobilen. Prismodellerna för "Drop me" är upp till varje operatör.

Enligt 3G-operatörernas tillståndsvillkor är operatörerna skyldiga att bygga ut sina nät till en befolkningstäckning på 97,7%. Däremot ställs inga villkor för yttäckning. Idag räknar man med att mobilnätens yttäckning endast ligger på 25-30%.

Utbyggnaden har varit dyr för operatörerna. Uppskattningsvis 11 000 master behövs för att täcka befolkningen med 3G. Varje mast kostar omkring en miljon kronor vid utbyggnaden. Det ger ett alldeles för dyrt nät att sända radio med.

6.1.5 TIDSASPEKTEN

Mobilnäten är i drift och fungerar idag.

6.1.6 EUROPEISK HARMONISERING

GSM och 3G är europeiska standarder enligt ETSI.

6.2 MULTIMEDIA BROADCAST MULTICAST SERVICES (MBMS)

6.2.1 SAMMANFATTNING MBMS

MBMS är en utsändningstjänst som kan användas i befintliga mobilnät. Tekniken är utvecklad av Ericsson, och gör det möjligt att sända innehåll, exempelvis TV eller radio, via mobilnätet till många på en gång via handhållna terminaler. MBMS är en konkurrent till DVB-H, som har kommit längre i utvecklingen tidsmässigt och har därför ett försprång. Fördelarna och problemen för konsumenten med MBMS är ungefär de samma som för webbradio via mobilnäten.

6.2.2 FUNKTIONALITET/SPEKTRUMEFFEKTIVITET

MBMS utnyttjar så kallad punkt-till-multipunkt teknik vilket gör det möjligt att sända multicast via de befintliga mobilnäten. Det gör att många användare kan dela på samma bitström och att utsändningen därför blir effektivare.

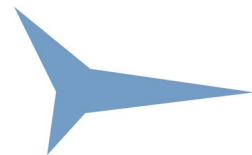
Funktionaliteten för konsumenten är densamma som för webbradio via mobilnäten.

Samma spektrum som för mobiltelefoni används, inga nya frekvenser behöver tilldelas. Kapacitetsproblem kan uppstå om många vill lyssna på många olika kanaler samtidigt.

6.2.3 KONSUMENTPERSPEKTIVET

Fördelar för konsumenten är:

- Mobil/portabel.
- Tillgång till stort antal kanaler/program.
- Möjlighet till interaktivitet.



- Kan använda befintlig mobiltelefon.
- Fler funktioner och tilläggstjänster (EPG, nedladdning av musik mm).

Nackdelarna är:

- Dyrt för konsumenten med uppkoppling mot Internet via mobilen men sannolikt billigare än vid unicast utan MBMS tjänsten.
- Ljudkvaliteten är sämre.
- Alla har inte mobiltelefon.
- Det är inte full täckning i mobilnäten.
- Kapaciteten är begränsad i mobilnäten.

6.2.4 FINANSIELLA FÖRUTSÄTTNINGAR/TÄCKNING

Med MBMS rationaliseras infrastrukturen och utsändningarna för radio via mobilnäten i jämförelse med traditionell ljudradio i mobilen. Det blir billigare för operatören att erbjuda och tillhandahålla radio i mobilen. Vanligtvis kommer denna rationalisering även konsumenten till godo med billigare mobilradio.

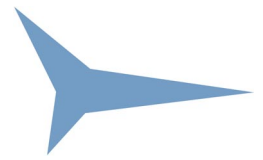
Se även punkt 7.1.4 Ljudradio via mobilnäten

6.2.5 TIDSASPEKTEN

Ericsson kommer att genomföra tester bland allmänheten under 2007. Kommersiella MBMS-produkter kommer att införas under 2008, såväl infrastruktur som terminaler.

6.2.6 EUROPEISK HARMONISERING

MBMS har standardiserats av 3GPP. GSM och 3G är standardiserade tekniker av det europeiska standardiseringsorganet ETSI.



7 BREDBANDSBASERADE ACESSTEKNIKER

7.1 WEBBRADIO/IP-RADIO VIA BREDBAND

7.1.1 SAMMANFATTNING WEBBRADIO

Webbradio är radio distribuerad via Internet, streamad eller med IP-teknik. Webbradio har hittills huvudsakligen varit stationär och bunden till en dator. Trådlöst bredband och mobiltelefoner med webbläsare gör också webbradio portabel. Webbradio skall dock fortsatt ses som ett komplement då det kommer att dröja många år innan trådlöst bredband (BWA) är fullt utbyggt i Sverige.

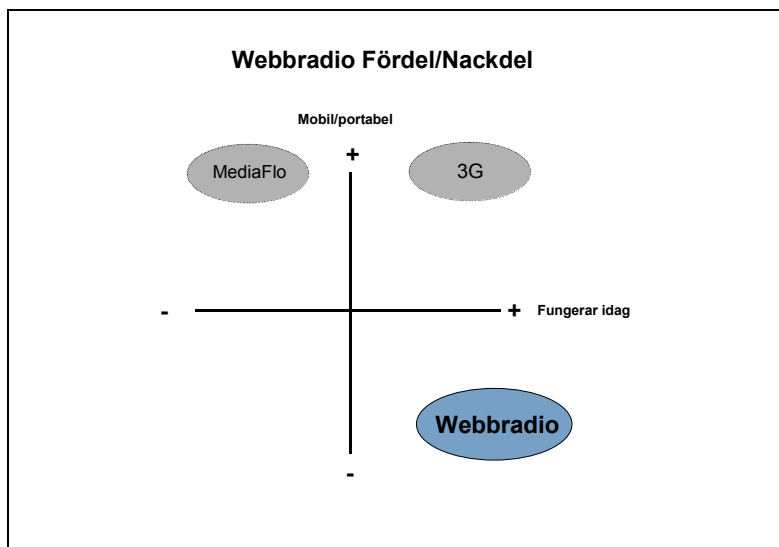


Bild 11. Fördel/Nackdel med webbradio. Källa: Stelacon 2007.

7.1.2 FUNKTIONALITET/SPEKTRUMEFFEKTIVITET

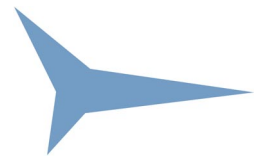
Enligt SIFOs radioundersökningar lyssnar 3,5 procent av alla svenskar, i åldern 9-79 år, under ett genomsnittligt dygn på webbradio och 13,3 procent lyssnar under en genomsnittlig vecka på webbradio.

Stelacons undersökning Hushållsbussen 2006 visar att 25% av alla hushåll som har tillgång till Internet lyssnar regelbundet på webbradio.

Konsumenten kopplar upp sig mot en webbradiokanal via Internet. I första hand är det traditionella radiokanaler som breddar sig med webbradio, men det finns kanaler med Internet som enda distributionsform. Antalet kanaler kan vara i stort sett obegränsade. En stor fördel är att nischkanaler och olika segmenterat programinnehåll kan spridas på ett enkelt sätt. En viktig aspekt är att reklamkanalerna kan sälja reklamplats som riktar sig till utvalda målgrupper.

Även fordon tros få Internetuppkoppling i en nära framtid och kan därmed få tillgång till webbradio. Det skall dock nämnas att kvaliteten på den trådlösa accessen oftast beror på vilken hastighet fordonet förflyttar sig med, ju snabbare desto sämre kvalitet.

Webbradio via Internet med stationära accessformer påverkar inte radiospektrumet alls. Vad gäller trådlösa accessformer, exempelvis 3G och Wimax, så rymmer webbradio inom operatörens ordinära spektrum, men upptar naturligtvis bandbredd som kan användas för annat.



Post- och telestyrelsen, PTS, har för avsikt att tilldela ytterligare radiotillstånd för trådlöst bredband. Enligt en rapport som Stelacon har tagit fram på uppdrag av PTS framkommer att de aktörer som hittills har erhållit tillstånd för trådlöst bredband har byggt ut det i mycket liten utsträckning. Höga priser på utrustning och liten efterfrågan från kunderna anses vara de största bidragande orsakerna till detta.

Fördelen med Webbradio ur programföretagens synvinkel är att det råder etableringsfrihet, inga sändningstillstånd krävs och det är ingen frekvensbrist.

7.1.3 KONSUMENTPERSPEKTIVET

Enligt Stelacons årliga undersökning "Hushållsbussen" har 93 % av de svenska hushållen tillgång till Internet. Drygt 70 % av Internethushållen har bredband via ADSL, LAN eller kabel-TV. Det är fortfarande ungefär hälften av hushållen som saknar bredband.

Fördelarna för konsumenten med webbradio är:

- Obegränsat antal kanaler/program.
- Internet blir allt mer tillgängligt överallt, med mobiltelefoner och bärbara datorer.
- Fler funktioner och tilläggstjänster (EPG, nedladdning av musik mm).
- Möjlighet att lagra och lyssna i efterhand.
- Möjlighet till interaktivitet.
- Grafik och bilder kan visas.

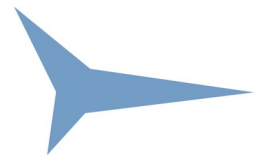
Nackdelarna är:

- Huvuddelen av webbradiolyssnande görs via en stationär dator och tjänsten är därmed inte mobil/portabel.
- Vissa begränsningar även i de "mobila" accessformerna.
- Kostnad för Internetuppkopplingen till Internetoperatören.
- Inte full täckning: 50% av Sveriges hushåll har idag bredbandsuppkoppling. (Enligt Stelacons rapport "Hushållsbussen 2006").
- Alla medborgare har inte tillgång till dator och/eller Internetuppkoppling.

En skillnad mellan Internet och mobilnätet är att det är gratis att lyssna på radio via Internet. Konsumenten betalar för Internetuppkopplingen.

7.1.4 FINANSIELLA FÖRUTSÄTTNINGAR/TÄCKNING

Det kommer sannolikt att dröja innan ett trådlöst rikstäckande bredbandsnät är utbyggt. Kostnaderna för utrustning är höga och efterfrågan liten enligt PTS. Ingen operatör har hittills byggt något rikstäckande nät. Enligt PTS rapport "Svensk telemarknad 2005" fanns det den 31 december 2005 cirka 8600 kunder som hade trådlöst bredband.



Programbolagens kostnader för distribution av webbradio påverkas av antalet lyssnare. Behovet av bandbredd ökar för programföretagen ju fler personer det är som lyssnar samtidigt, vilket innebär en ökad kostnad.

Kostnad för dator och Internetuppkoppling för konsumenten tillkommer. Konsumentpriset för bredbandsuppkoppling låg mellan 200 och 400 kr per månad under 2006.

7.1.5 TIDSASPEKTEN

Webbradio fungerar idag, men har inte full täckning. Full täckning, motsvarande FM-nätet, kommer inte finnas inom de närmsta 5-10 åren enligt respondenternas uppskattningar.

7.1.6 EUROPEISK HARMONISERING

Webbradio som företeelse behöver inte någon standard och inga tillstånd. De trådlösa Internetaccessteknikerna Wimax och 3G är standardiserade av ETSI.

7.2 PODDRADIO

7.2.1 SAMMANFATTNING PODDRADIO

Poddradio är ett sätt att lyssna på nedladdade filer från Internet på sin dator eller i sin mp3-spelare. Företeelsen skall i första hand ses som ett komplement till webbradio.

7.2.2 FUNKTIONALITET/SPEKTRUMEFFEKTIVITET

Poddradio innebär att konsumenten väljer att ladda ner filer via sin dator för att lyssna på direkt via dator eller via mp3-spelare. Vanlig webbradio är kontinuerligt streamad till datorn.

Fördelen är att exempelvis en konsert eller ett intressant dokumentärprogram kan sparas och lyssnas på när konsumenten själv vill. Det finns dock upphovsrättsliga problem med poddradio som har begränsat utbudet. Det är exempelvis enkelt att skicka vidare och sprida poddradiofiler.

7.2.3 KONSUMENTPERSPEKTIVET

Poddradio innebär ett aktivt val av specifika filer som laddas ner för att lyssna på vid ett tillfälle man själv väljer.

Fördelen är att lyssnaren själv väljer exakt vad, var och när han eller hon skall lyssna. Nackdelen är att det inte är enkelt, det krävs en aktiv handling i form av uppkoppling och att välja ut och ladda ner filer. Användarna består sannolikt i första hand av personer som har en mp3-spelare eller en mobiltelefon med uppspelningsmöjlighet.

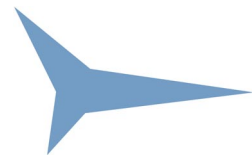
Poddradio kan även göras tillgänglig i digitalradionäten eftersom de stödjer nedladdning av multimediafiler. Användaren behöver inte aktivt leta efter och begära en poddradio-fil utan den kan sparas i digitalradiomottagaren i samband med att den sänds och fram till dess att behovet att lyssna uppstår eller ett aktuellt innehåll ersätter.

7.2.4 FINANSIELLA FÖRUTSÄTTNINGAR/TÄCKNING

Poddradion använder befintlig infrastruktur. Internetuppkopplingen kostar även här.

7.2.5 TIDSASPEKTEN

Poddradio fungerar och används i Sverige sedan 2004.



7.2.6 EUROPEISK HARMONISERING

Poddradio behöver, liksom webbradio, ingen standardisering och ingen ytterligare europeisk harmonisering.

7.3 SAMMANFATTANDE JÄMFÖRELSE MELLAN BESKRIVNA TEKNIKER

Vid jämförelse mellan alla de beskrivna teknikerna samtidigt kan en tvådimensionell bild åskådliggöra deras relativa position. På y-axeln har parametern funktionalitet valts. I begreppet funktionalitet inbegrips exempelvis funktion för kunden, tilläggstjänster och möjlighet för radiomediet att utvecklas. På x-axeln finns parametern täckning. I täckning har sammanförts teknikens yttäckningsförmåga, kostnad för befolkningstäckning och befintlig täckning idag.

Bilden visar en samlad bedömning av teknikerna utifrån en analys av genomförda intervjuer och research av befintligt material.

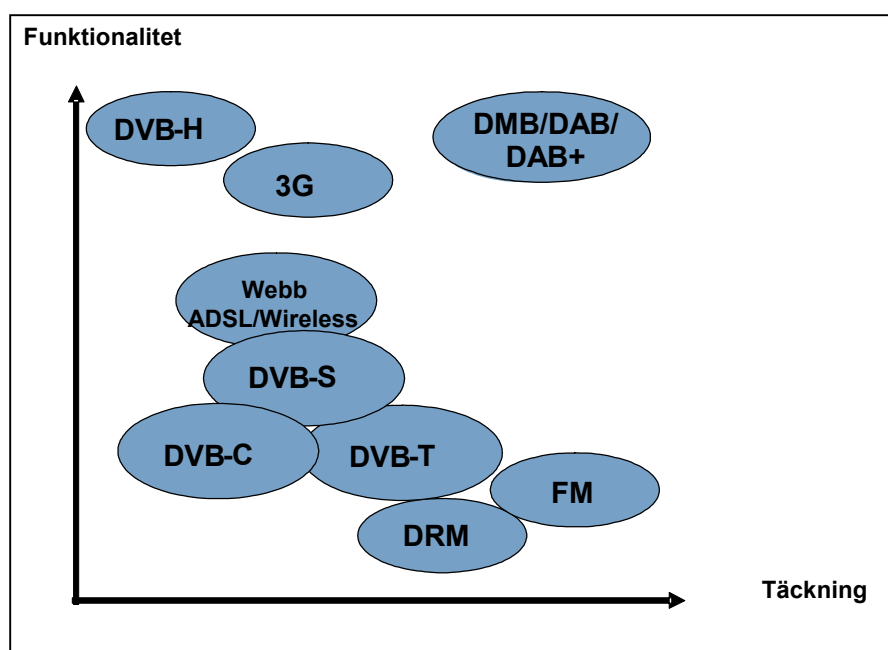
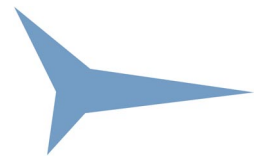


Bild 12. Funktionalitet och täckning för olika tekniker. Källa: Stelacon 2007.



8 UTVÄRDERINGSMATRIS

Utvärderingen av teknikerna utifrån de förutbestämda parametrarna har sammanförts till en utvärderingsmatris. Viss anpassning av parameterrubrikerna har gjorts för att matrisen skall bli konsekvent.

När det gäller kostnad för utsändning avses kostnad för att nå en täckningsgrad motsvarande dagens FM. Kostnaderna för konsumenten relateras till de olika kostnader som uppstår för att kunna lyssna på radio via de olika teknikerna.

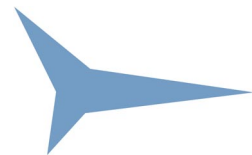
Trendpilarna visar en samlad bedömning av utvecklingen för respektive teknik, med utgångspunkt från dagens situation.

Parametrar med större tyngd, som exempelvis om tekniken är europastandardiserad, kan diskvalificera tekniken som lämplig för framtidens radio i Sverige.

I vissa fall saknas information på grund av att tekniken inte är färdigtestad eller att parametern inte är tillämplig på den tekniken.

Tekniker	Europeisk standard	Tidsaspekt	Mobil/portabel	Funktionalitet	Täckning	Kostnad för utsändning	Kostnad för konsument	Trendpilar för olika tekniker
FM	JA	NU	JA	LÅG	HÖG	HÖG	LÅG	→
DMB/DAB	JA	NU	JA	HÖG	HÖG	MEDEL	MEDEL	↗
DRM	JA	NÄRTID	JA	LÅG	HÖG	MEDEL	MEDEL	↘
DRM+	JA	SENT	JA	MEDEL	HÖG	MEDEL	MEDEL	→
HD-radio	NEJ	NÄRTID	JA	HÖG	HÖG	HÖG	LÅG	↘
Media Flo	NEJ	SENT	JA	HÖG	uppgift saknas	uppgift saknas	uppgift saknas	↘
DVB-T	JA	NU	NEJ	MEDEL	HÖG	HÖG	MEDEL	↘
DVB-H	JA	NÄRTID	JA	HÖG	LÅG	HÖG	HÖG	→
DVB-S	JA	NU	NEJ	MEDEL	HÖG	LÅG	MEDEL	→
DVB-C	JA	NU	NEJ	HÖG	LÅG	LÅG	MEDEL	→
Mobilnät	JA	NU	JA	HÖG	LÅG	HÖG	HÖG	↗
MBMS	N/A	SENT	JA	HÖG	LÅG	MEDEL	HÖG	↗
Webbradio	N/A	NU	NEJ	HÖG	N/A	LÅG	MEDEL	↗
Poddradio	N/A	NU	N/A	N/A	N/A	LÅG	MEDEL	→

Bild 13. Jämförelse mellan olika tekniker avseende utvalda parametrar utifrån textmaterialet i rapporten. Källa Stelacon 2007.



9 REFERENSER

Framtidens radio delrapport 1, Dnr 54/2006, RTVV

Remissvar på delrapport 1

Media Developments 2006, RTVV

An Economic Analysis of DAB & DVB-H, Daniel Skiöld 2006

Which digital system should Sweden Use, Steven Green, 2006

Digital Radio. Kartläggning och analys, SOU 2002:38

Sveriges Radios radiomätningar (SIFO)

Digital radio, SOU 2004:16

Bredband i Sverige, 2006, PTS

The Economy of Culture in Europé, KEA European Affairs

The future of Radio, Ofcom

Report from Working Group II: Update on Digital Radio Broadcasting

Sändningstillstånd för Sveriges Radio

The Nordic Public Service Broadcasters' comments on the review of the EU Regulatory Framework for electronic communications networks and services and the review of the Recommendation on relevant markets

Italian Public Consultation on Digital Radio

Stelacon Research Library

www.worlddmb.org

www.radioscape.com

www.factumelectronics.com

www.sonyericsson.com

www.teliasonera.com

www.tre.se

www.pts.se

www.svt.se

www.sr.se

www.ur.se

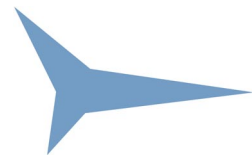
www.teracom.se

www.sbsradio.com

www.mtgradio.se

www.alleredge.se

www.qualcom.com



www.elektronikbranschen.se

www.ses-sirius.se

www.darub.se

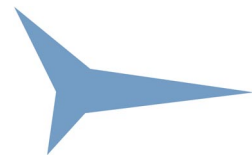
www.sonyericsson.com

www.wireless.kth.se

www.mitsubishielectric.se

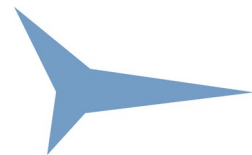
www.drdb.org

www.rajar.co.uk



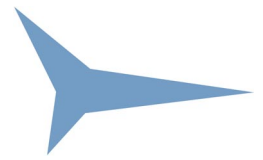
10 RESPONDENTER

Kerstin Brunnberg, Senior Advisor, Sveriges Radio
Kjell Engström, Forskningsingenjör, Sveriges Radio
Ola Kejving, f.d. Utvecklingschef, Sveriges Radio
Jörgen Andersson, Utsändningschef, Sveriges Radio
Malte Lind, Chef för avdelningen för Omvärldsbevakning och Publikanalys, Sveriges Radio
Anders Held, Kommunikationschef, Sveriges Radio
Patrik Hiselius, Jurist, Public Affairs, TeliaSonera
Anders Wisell, Affärsstrateg, TeliaSonera
Birgitta Mökjas, Bolagsjurist, TeliaSonera
Christer Modig, vVD och Programdirektör, MTG Radio
Jan-Olof Gurinder, Senior Advisor, Sveriges Television
Per Björkman, Utvecklingschef, Sveriges Television
Johan Ericsson, Marknadschef, Factum Electronics
Christer Smedberg, Ansvarig FoU, Utbildningsradion
Staffan Rosell, VD, SBS Radio
Abdel Bental, Teknisk direktör, SBS Radio
Ulf Gustavsson, Marknadschef, Teracom
Per Gunnarsson, Produktchef, Teracom
Lars Backlund, Strategisk Koncernutveckling, Teracom
Jens Zander, Professor, Wireless@KTH
Anders Svensson, Content Manager, Tre
Benny Norling, Business Development, SES Sirius
Joakim Jansson, fd VD, Alleredge
Fredrik Darin, Product Strategy, Mitsubishi Electric
Per Nordlöf, Director, Product Strategy, Ericsson
Bengt Stavenow, Director CTO Office, SonyEricsson
Richard Savage, Director Business Development, Qualcomm
Åke Burman, VD, Darub
Anders Appelqvist, VD, Elektronikbranschen
Håkan Hellman, Volvo Personvagnar

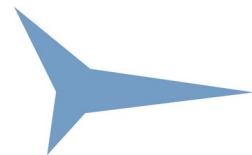


11 ORDLISTA

3G	Den tredje generationens mobiltelefoni
3GPP	3rd Generation Partnership Project
AAC	Advanced Audio Coding. Digital ljudkodningsteknik.
AACplus	Ny ljudkodningsstandard
AM	Amplitudmodulering. Moduleringsteknik som används för låg-, mellan- och kortvågssändning.
Bandbredd	Frekvensområde som används för överföring av signaler. Bandbredd anges i antal överförda bit per sekund (Kbit/s eller Mbit/s).
Bredband	En förbindelse för elektronisk kommunikation med en verklig överföringskapacitet om minst 2 Kbit/s i båda riktningarna.
Broadcast	Rundradiosändning. Sändning av information från en till många samtidiga mottagare.
BWA	Broadband Wireless Access. Trådlöst bredband. Trådlöst bredband täcker enl. PTS in såväl fast trådlös uppkoppling av företag och bostäder som framtida mobila bredbandstjänster.
DAB	Digital Audio Broadcasting. Standard för digital distribution av ljudradio.
DAB+	DAB med ljudkodning AAC-plus
DMB	Digital Mobile Broadcasting. Standard godkänd av det europeiska standardiseringsorganet ETSI för sändningar av mobil-TV i nät för DAB.
DRM	Digital Radio Mondial. Digitalt utsändningssystem för ljudradio i frekvensbanden under 30 MHz.
DRM+	En utökad variant av DRM standarden för utsändningar på frekvenser upp till 120 MHz. Under utveckling. Färdig standard väntas tidigast 2009-2010.
DVB	Digital Video Broadcasting. Standard för digital-TV.
DVB-C	Digital Video Broadcasting – Cable. Teknisk standard för utsändning av digital-TV via kabelnätet.
DVB-H	Digital Video Broadcasting – Handheld. Vidareutveckling av DVB-T standarden för



	utsändning av TV-tjänster till mobiltelefoner och andra handhållna TV-mottagare.
DVB-S	Digital Video Broadcasting – Satellite. Teknisk standard för utsändning av digital-TV via satellit.
DVB-T	Digital Video Broadcasting – Terrestrial. Teknisk standard för utsändning av marksänd digital-TV.
EPG	Elektronisk Programguide. Programtablå på skärmen som visar pågående och kommande program.
ETSI	European Telecommunications Standards Institute. Standardiseringsorgan inom främst telekom, broadcasting och informationsteknologi.
FWA	Fixed Wireless Access. Fast yttäckande radioaccess.
FM	Frekvensmodulering. Den teknik som används för att "koda in" ljudet i de radiovågor som skickas ut.
GSM	Global System for Mobile Communication. Andra generationens mobiltelefoni.
HD-radio	Hybrid Digital radio, även kallas IBOC (In band On Channel). Analoga och digitala sändningar i samma utsändning. Används i USA.
Interaktivitet	En möjlighet för tittare och lyssnare att påverka eller vara delaktiga i det program som sänds.
IP	Internet Protocol. Kommunikationsprotokoll som handhar adressering och vägval för datapaket i Internet och andra IP baserade nät.
MBMS	Multimedia Broadcast Multicast Service. Mobiltelefonibaserad broadcastteknik.
MediaFLO	FLO är en förkortning av Forward link Only. Teknik för rundradiosändningar av bild och ljuddata till bärbara enheter som mobiltelefoner.
MPEG	Moving Pictures Expert Group. En serie världsomfattande, industrileda projekt vars standarder utnyttjas av tele- data- och rundradiosektorn.
MPEG Layer2	Standard för ljudkodning som bl.a. används i DAB.
MTG	Modern Times Group



Multicast	Sändning av information från en till många samtidigt mottagare med hjälp av IP-teknik.
Multiplex	Anordning för att koda information från flera olika källor till en kanal.
Poddradio	Tjänst som gör det möjligt att ladda ner program och lyssna på dem i datorn, i mobilen eller i en mp3-spelare.
Programbolag	Aktör som tillhandahåller egenproducerat eller inköpt programinnehåll
RTVV	Radio- och TV-verket
Singelfrekvensnät	Sändarnät där alla sändare använder samma frekvens.
Synkroniseringsteknik	Distributionsteknik för analoga FM-sändningar som använder sig av flera överlappande analoga sändare över ett större geografiskt område som sänder på samma frekvens.
SR	Sveriges Radio AB
SVT	Sveriges Television AB
Trådlöst bredband	Trådlöst bredband kallas också Broadband Wireless Access (BWA). Trådlöst bredband täcker in såväl fast trådlös uppkoppling av företag och bostäder som framtida mobila bredbandstjänster.
Unicast	Sändning av information, där varje mottagare får en egen förbindelse från sändaren, dvs punkt-till-punkt distribution.
UR	Sveriges Utbildningsradio AB
Webbradio	Radio distribuerad via Internet.
WiMAX	Worldwide Interoperability for Microwave Access. Standardiserad teknik för trådlöst bredband.
WLAN	Wireless Local Area Access Network. Trådlös, bredbandsbaserad distributionsteknik.
VMA	Viktigt Meddelande till Allmänheten.