

Samhällsekonomisk  
bedömning av  
radiospektrum

PTS

Juni 2013

# Inledning

Den här rapporten ger en introduktion till samhällsekonomisk analys och hur den kan tillämpas vid värdering och allokering av spektrum. Tanken är att läsaren ska få en god inblick i teorin bakom kostnads-nyttoanalyser, dess styrkor och svagheter samt få en idé om hur dessa kalkyler kan användas i Post- och telestyrelsens verksamhet.

Kapitel 1 ger en generell introduktion till ämnet och den teori som kostnads-nyttoanalyser baseras på. Kapitel 2 innehåller ett antal konkreta exempel på hur detta verktyg har använts.

En viktig insikt från dessa studier är att kostnads-nyttoanalys inte är någon exakt vetenskap och att utfallet ofta styrs av den data som används och hur man väljer att tolka den. Icke desto mindre är detta ett användbart verktyg eftersom det ger ett konkret beslutsunderlag i situationer då allokering annars riskerar att bli alltför godtycklig. Kostnads-nyttoanalys kan därmed användas såväl inför en auktion för att få en idé om värdet på spektrum, som vid prioritering mellan kollektiva och privata nyttigheter.

Baserat på litteraturgenomgången och ett antal exempel från spektrumområdet presenteras en modell i kapitel 3. Förhoppningen är att den här modellen och de riktlinjer som beskrivs i kapitel 3 kan fungera som ett ramverk när PTS gör samhällsekonomiska analyser framöver.

Arbetet har utförts av konsult- och analysföretaget AB Stelacon i samarbete med Näringslivets forskningsinstitut – Ratio, på uppdrag av Post- och telestyrelsen. Författare till rapporten är Mattias Lundbäck, Ekonomie doktor i nationalekonomi, Ratio, och Christian Sandström, Technologie doktor, Ratio, samt Johan Brunnberg, civilingenjör KTH, AB Stelacon.

# Innehåll

Inledning .....	1
Innehåll.....	2
1 Samhällsekonomisk analys: Teoretisk bakgrund.....	5
1.1 Kriterier för rationellt beslutsfattande.....	5
1.2 Beslutsfattande och kostnads-nyttoanalys .....	6
1.3 Samhällsnytta, samhällsekonomiska kalkyler, samhällsekonomisk effektivitet och samhället.....	7
1.4 Värdering av nyttoeffekter .....	8
1.5 Uppskattning av betalningsviljan beroende på marknadssituationen .....	8
1.5.1. Om marknaden finns .....	8
1.5.2. Marknadsmislyckande påverkar marknadspriser .....	10
1.5.3. Marknader saknas .....	11
1.5.3.1. Indirekta skattningar .....	12
1.5.3.2. Direkta skattningar, Contingent valuation method .....	12
1.6 Uppskattning av betalningsviljan över tiden .....	13
1.7 Känslighetsanalys och hantering av risker och osäkerhet .....	15
1.8 Fördelningseffekter .....	16
2 Användningsområde av kostnads-nyttoanalyser .....	17
2.1 Samhällsekonomiska beräkningar kring konkreta projekt .....	17
2.2 Praktisk värdering av ej marknadsprissatta tillgångar och resurser .....	18
2.3 Exempel på kostnads-nyttoanalyser .....	18
2.3.1. Trafikverkets planering.....	18
2.3.2. Socialstyrelsens utvärdering av förberedelser och hantering av influenza A(H1N1) 2009 .....	20
2.3.3. Lantmäteriets kostnads-nyttoanalys för Inspire-direktivet .....	22

2.3.4.	Värdering av grundvattenresurser .....	24
2.4	Utländska exempel på analyser inom spektrumområdet .....	25
2.4.1.	Ofcoms utfasning av analog ljudradio .....	25
2.4.1.1.	konsumentensidan .....	26
2.4.1.2.	Producentensidan .....	27
2.4.1.3.	Studiens styrkor och svagheter .....	27
2.4.2.	Allokering av 700 MHz-bandet i regionen Asia Pacific .....	28
2.4.2.1.	Mobilt bredbands inverkan på hushåll och företag .....	29
2.4.2.2.	Företagens adoption .....	29
2.4.2.3.	Hushållens adoption .....	29
2.4.2.4.	Ekonomisk påverkan .....	30
2.4.2.5.	Känslighetsanalys.....	31
2.4.2.6.	Sociala nyttor.....	31
2.4.2.7.	Broadcasting som alternativ användning av 700 MHz-bandet..	31
2.4.2.8.	BCG-studiens styrkor och svagheter .....	31
2.4.3.	Ofcom och användningen av L-bandet och Band III .....	32
2.4.4.	Är dessa exempel tillämpliga för PTS?.....	32
3	En modell för kostnads-nyttoanalys.....	34
3.1	Bakgrund .....	34
3.2	När kan kostnads-nyttoanalyser användas på spektrumområdet? .....	34
3.3	En avvägning mellan enkelhet och korrekthet .....	35
3.4	Modellens sex steg .....	35
3.4.1.	Steg 1: Definiera handlingsalternativen.....	36
3.4.2.	Steg 2: Identifiera berörda aktiviteter och särskilj privata från kollektiva nyttor .....	37
3.4.3.	Steg 3: Värdering av de kollektiva nyttigheterna .....	38
3.4.3.1.	Nya användningsområden.....	38
3.4.3.2.	Existerande användningsområde.....	39

3.4.3.3.	Uppskatta kostnaderna för de kollektiva nyttigheterna .....	39
3.4.4.	Steg 4: Värdera de privata nyttorna .....	39
3.4.4.1.	Konsumenternas willingness to pay och kostnader .....	41
3.4.4.2.	Producenternas nytta och kostnader .....	42
3.4.5.	Steg 5: Gör nuvärdesberäkning, summera och genomför en känslighetsanalys .....	43
3.4.6.	Steg 6: Jämför handlingsalternativen .....	43
3.4.7.	Slutsats.....	44

# 1 Samhällsekonomisk analys: Teoretisk bakgrund

## 1.1 Kriterier för rationellt beslutsfattande

Beslutsprocessen inom offentlig sektor kan vara tidskrävande och komplicerad, men den bör baseras på ett rationellt resonemang. Vad som är rationellt beror på situationen, men vanligtvis innebär rationalitet att man når ett mål med minsta möjliga medelsåtgång (Mattsson, 2006). Det finns huvudsakligen tre olika typer av kriterier för rationellt beslutsfattande: nytto-baserade, rättighetsbaserade och teknologibaserade (Morgan, Henrion, 1992).

Nyttobaserade kriterier innebär att man försöker uppskatta effekterna av en åtgärd.

Kostnadseffekt-kalkyler (eng. cost-effectiveness analysis) används om det finns ett givet mål som ska nås och som är odiskutabelt, eller om det inte går att uppskatta positiva effekter/fördelar. Fokus ligger på att hitta en lösning med de lägsta kostnaderna.

Kostnads-nyttokalkyler syftar till att hitta en lösning som har den högsta netto-nyttotonivån, definierat som skillnaden mellan fördelar och kostnader för alla som påverkas av förslaget/åtgärden.

Multiattributiv nyttoanalys/multikriterieanalys är som kostnads-nyttokalkylen ett sätt att jämföra nyttor och kostnader för en viss åtgärd. Skillnaden är att man i stället för att uttrycka effekterna i monetära värden använder ett viktningssystem som kombinerar olika slags attribut till ett kvantitativt beslutsunderlag i form av en nyttofunktion. Då undviker man monetär värdering av effekter, såsom sparad tid eller hälsa, eller estimering av vitt skilda fenomen, som exempelvis miljörisker och risk för dödsfall. Problemet med metoden är att man trots detta måste göra olika antaganden och sätta vikter på olika effekter (SIKA, 2005), en process som kan påverkas av subjektiva värderingar hos den som gör analysen.

Rättighetsbaserade kriterier innebär att vissa mänskliga rättigheter måste uppfyllas. Problemen med dessa kriterier är att det är svårt att definiera rättigheterna och deras omfattning, samt lista motsvarande skyldigheter och bestämma vems rättighet som ska gå först. Dessutom kan olika rättigheter komma i konflikt med varandra, vilket försvårar beslutsfattandet.

Exempel på rättighetsbaserade kriterier som används i praktiken är noll-risk-metoden, som går ut på att eliminera en viss risk, oavsett kostnader eller fördelar. Om man i stället bestämmer att en viss risknivå kan accepteras används "bounded" (avgränsad) risk-metod. Då fokuserar man på denna risknivå och bortser från eventuella kostnader som behövs för att bibehålla den. Det finns även en metod som kallas godkännande-kompensation som innebär att vissa risker kan accepteras så länge individer är beredda att ta dessa risker (möjligen med en viss kompensation).

Teknologibaserade kriterier kan antingen ge tydliga direktiv om vilken teknologi som ska tillämpas eller erbjuda handlingsfrihet i valet av teknologi. De används oftast vid regleringar av t.ex. industriens utsläpp av olika ämnen som är farliga för miljön (Kågebro, Vredin Johansson, 2008).

## 1.2 Beslutsfattande och kostnads-nyttoanalys

Kostnads-nyttoanalys kan vara en viktig del av det beslutsunderlag som behövs för en effektiv användning av samhällets resurser.

Metodens styrkor är främst tydlighet och jämförbarhet. Den är lättbegriplig för alla intressenter eftersom alla effekter uttrycks i monetära termer vilket möjliggör att se huruvida projektet/förändringen skapar värde eller inte. Alla effekter är jämförbara eftersom de uttrycks i monetära termer, och metoden möjliggör även jämförbarhet mellan olika åtgärdsförslag och effekter över tid.

Det finns dock även vissa svagheter och risker med metoden. Kostnads-nyttoanalys kräver att alla kostnader och intäkter identifieras och kvantifieras, vilket ställer höga krav på studien och ibland kan det vara svårt att förutse indirekta orsakssamband mellan olika företeelser.

En annan riskfaktor som kan leda till felaktiga beräkningar är tilldelning av ett monetärt värde för immateriella värden. Vissa kostnader har icke-monetär karaktär, t.ex. ökad kundnöjdhet eller värde av ett människoliv, men behöver uttryckas i monetära termer för att kunna jämföras med de andra monetära värdena. Denna skattning är oftast subjektiv och baseras på tidigare erfarenheter och förväntningar, vilket också kan resultera i felaktiga beräkningar av den totala nyttan och i värsta fall manipulering av de olika värdena av den som utför analysen.

Ytterligare risk ligger inom nuvärdesberäkningar: För att kunna jämföra värde av olika effekter som inträffar vid olika tidpunkter används s.k. diskonteringsränta (se punkt 1.6 för en mer detaljerad diskussion). Att välja en realistisk diskonteringsränta kan vara svårt och ger utrymme för subjektiv tolkning. Även om kostnads-nyttoanalys handlar om att identifiera och kvantifiera effekter på samhällsnivå är det med andra ord ingen exakt vetenskap.

Det bör dock påpekas att kostnads-nyttoanalys bara är ett steg i en beslutsprocess och metoden används tillsammans med andra beslutsunderlag när ett åtgärdsförslag ska utvärderas. Exempel på andra beslutsunderlag kan vara analys av fördelningseffekter, miljökonsekvensbeskrivningar eller en analys av hur väl de övergripande politiska målsättningarna uppfyllts. Även kostnadseffektiviteten för analysen behöver tas i beaktande, i och med att genomförandet av kostnads-nyttoanalyser ofta kräver omfattande resurser. Vid genomförandet av en kostnads-nyttoanalys är det därför viktigt att å ena sidan vara noggrann med vilken data som används och å andra sidan genomföra studien till en relativt låg kostnad.

### 1.3 Samhällsnytta, samhällsekonomiska kalkyler, samhällsekonomisk effektivitet och samhället

Begreppet samhällsekonomisk nytta, eller samhällsekonomisk lönsamhet, har sin grund i 1800-talets utilitarism. Samhällsekonomisk nytta kan beräknas med hjälp av samhällsekonomiska kalkyler, som också kallas för kostnads-nyttokalkyler eller cost-benefit kalkyler (cost-benefit analysis/CBA). Till skillnad mot företagsekonomiska kalkyler, som endast mäter om ett projekt är lönsamt eller inte, mäter en kostnads-nyttokalkyl om ett projekt ökar eller minskar den samlade välfärden.

I samhällsekonomiska kalkyler beräknas både positiva och negativa effekter, det vill säga nyttor/fördelar och kostnader, som tillkommer när man gör förändringar som påverkar olika individer i samhället (Jess, 2005). Dessa uttrycks i monetära termer så långt det är möjligt, i de fall detta inte bedöms som möjligt görs istället en kvalitativ bedömning.

Syftet med samhällsekonomiska kalkyler är att öka den samhällsekonomiska effektiviteten. Varje samhälle har tillgång till en begränsad mängd resurser såsom arbetskraft, kapital eller naturresurser. De kan utnyttjas på många olika sätt: man kan producera olika varor i olika mängder, produktionsprocessen kan se olika ut, miljöresurser kan förbrukas i olika grader osv. Alla individer i samhället drar en viss nytta av de varorna och tjänsterna som produceras i samhället, samt av produktions sättet i sig.

Den totala samhällsnyttan ( $W$ , välfärd) är en funktion av de individuella nyttorna ( $U_i$ , nyttonivå för individ  $i$ ):  $W = F(U_1, U_2, \dots, U_n)$  och i det enklaste fallet en summa av dessa. Den totala välfärden ökar om en enskild individs nytta ökar. S.k. Pareto-effektivitet uppstår om alla resurser är allokerade så att det inte går att öka nyttan för en individ utan att minska den för någon annan, och det är ett sätt att definiera innebörden av optimal/effektiv resursanvändning (Lindvall, 1999). En åtgärd leder till ökad välfärd om nyttan för de som vinner på en förändring kompenserar kostnaderna för de som förlorar, dvs. att en nettoökning av välfärden uppstår.

Samhällsekonomisk effektivitet innebär alltså att man hittar en mer effektiv användning av samhällets begränsade resurser och maximerar den totala samhällsnyttan genom att identifiera och värdera de effekter som en insats har i samhället. Även på spektrumområdet innebär detta att begränsade spektrumresurser allokeras på det sätt som skapar maximalt värde för alla i samhället.

Det är viktigt att definiera vilka som ingår i samhället när samhällsekonomiska kalkyler genomförs. Om det bara är människor i en viss kommun eller region som påverkas används termerna kommunekonomiska och regionalekonomiska kalkyler. Pratar man om samhällsekonomisk nytta, är det vanligtvis alla medborgare i en nation som man tar hänsyn till. Detta i och med att ett enskilt land är en av de största enheterna för vilka man kan fatta bindande beslut för lagar och skatter. Det kan dock hända att utlänningar som vistas i landet eller människor som bor i andra länder också påverkas av en åtgärd. Det viktigaste är att explicit definiera alla intressenter



och eventuella begränsningar. Man bör även ta hänsyn till framtida generationer om samhällsanalysen genomförs med en längre tidshorisont. En annan viktig aspekt är att samhällsekonomiska kalkyler är antropocentriska. Det betyder att det bara är människornas värderingar som beaktas, och man bortser från floras/faunas "intressen". Detta kan dock representeras i människornas värderingar, t.ex. betalningsviljan för att bibehålla en djur- eller växtart (Mattsson, 2006).

#### **1.4 Värdering av nyttoeffekter**

Värdering av nyttan utgår primärt från människors preferenser, som mäts genom betalningsvilja för en förbättring, en tjänst eller en resurs (willingness to pay/WTP) eller kompensationskrav (willingness to accept/WTA) för att acceptera en förändring/försämring. Det har visat sig att WTA har lägre reliabilitet än WTP och därför rekommenderas ofta betalningsviljan som utgångspunkt för kalkylen. En av förklaringarna är att människor ofta har förlustaversion, det vill säga de kräver större kompensation för en förlust av en resurs/produkt än de är beredda att betala för denna. Det innebär att de har en högre marginalnytta för en vinst än marginalnytta för en förlust.

När det gäller kostnader är det viktigt att inte bara räkna in direkta kostnader som tillkommer i samband med en viss förändring, till exempel att man köper ett tillstånd för att använda radiofrekvenser. Man måste även beräkna alternativkostnader, det vill säga den förlorade intäkten om man inte använder resursen på bästa möjliga sätt. Alternativkostnader är ett centralt begrepp i samhällsekonomisk analys och kostnads-nyttoanalys (Jess, 2005).

#### **1.5 Uppskattning av betalningsviljan beroende på marknadssituationen**

Det finns tre alternativ för att mäta betalningsviljan, beroende på marknadssituationen för en tjänst eller produkt:

1. Om marknaden finns och konkurrensen på marknaden fungerar mäts betalningsviljan genom marknadspriser.
2. Om det förekommer marknadsmisslyckanden och marknadspriserna inte kan spegla konsumenternas betalningsvilja/alternativkostnader används marknadspriser med vissa korrigeringar, så kallade skuggpriser.
3. Om marknader saknas används direkta eller indirekta skattningar av betalningsviljan.

##### **1.5.1. Om marknaden finns**

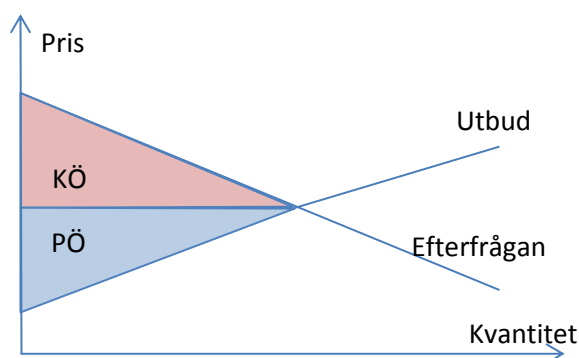
Den normativa modellen för att beskriva marknadsekonomin är att marknaderna för alla produkter och tjänster är fria och att det förekommer perfekt konkurrens som garanterar samhällsekonomisk effektivitet. Inga regleringar påverkar aktörernas beslut. Det finns tillräckligt många köpare och säljare, så ingen enskild konsument och producent kan påverka marknadssituationen. Alla aktörer har perfekt information om alla

marknadsförhållanden. Alla varor är homogena och det finns inga skillnader på kvalitén mellan dem.

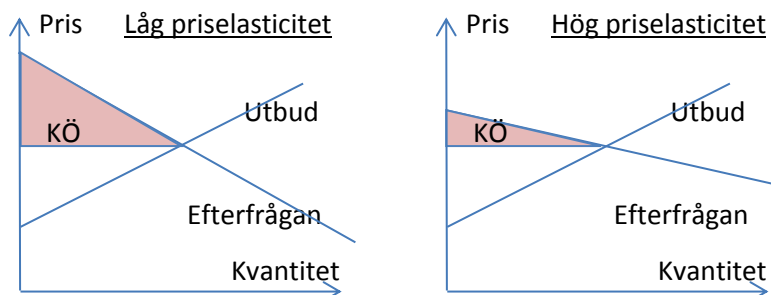
Om alla marknader är perfekta agerar privata aktörer på ett samhällsekonomiskt optimalt sätt och då finns det ingen skillnad mellan samhällsekonomisk och privatekonomisk lönsamhet. Den perfekta marknadsekonomin förekommer sällan i verkligheten, vilket beror på olika marknadsimperfectioner (SIKA, 2008, s.14).

Priset som köparna och säljarna på fria marknader är beredda att betala för en vara kallas jämviktspris och kan fungera som ett mått på betalningsviljan vid marginella förändringar av utbud eller efterfrågan. Om förändringarna är större uppskattas förändringarna av producent- och konsumentöverskott som en viss åtgärd medför.

Konsumentöverskott (KÖ) är skillnaden mellan vad konsumenterna är villiga att betala och vad de faktiskt betalar. Detta motsvarar den röda ytan i nedanstående diagram. Producentöverskott (PÖ) är vad producenterna får betalt minus kostnaden för produktionen. Detta motsvarar den blå ytan i diagrammet.



Figur 1. Producent- och konsumentöverskott



Figur 2. Priselasticitet

Det är viktigt att veta hur efterfrågan förändras vid prisförändringar, eftersom detta påverkar storleken av konsumentöverskottet. Den procentuella förändringen av den efterfrågade kvantiteten då priset ökar med en procent kallas för priselasticitet. Låg priselasticitet innebär att konsumenterna är mindre priskänsliga och att förändringen av priset leder till en större förändring av konsumentöverskottet.

Hög priselasticitet betyder däremot att konsumentöverskottsförändringarna när priset förändras är mindre.

Summan av konsument- och producentöverskottet bestämmer det sociala överskottet (SÖ). Som nämnt tidigare, handlar oftast samhällsekonomiska kalkyler om att estimerar effekter av en viss åtgärd. I så fall beräknas förändringen av det sociala överskottet,  $\Delta SÖ = \Delta KÖ + \Delta PÖ = \text{Nytta} - \text{Kostnad}$ .

### **1.5.2. Marknadsmislyckande påverkar marknadspriser**

I många fall kan marknadspriserna inte återspegla konsumenternas betalningsvilja eller alternativkostnader. Detta beror, som nämnt tidigare, på att det finns marknadsimperfectioner. Exempel på marknadsimperfectioner är informationsbrist som leder till höga transaktionskostnader, externa effekter, kollektiva nyttigheter eller förekomsten av marknadsdominans i form av monopol eller oligopol.

Bristande konkurrens är en form av marknadsmislyckande och innebär att det finns ett begränsat antal aktörer på marknaden. Naturliga monopol uppstår på marknader där stordriftsfördelar gör att det endast finns utrymme för en producent, ett vanligt exempel på den typen av marknad är distribution av el och vatten (Jordahl, 2009). Om det bara finns ett fåtal stora aktörer på marknaden fungerar denna som en oligopolmarknad. Producenterna på marknader där konkurrensen brister har större inflytande genom att de kan påverka marknadspriser och produktionsvolymerna. Priserna är oftast högre än marginalkostnaderna för produktionen, vilket innebär att dessa inte återspeglar alternativkostnaderna, det vill säga det relevanta samhällsekonomiska värdet. Saknar en resurs alternativ användning är det dess marginella produktionskostnad som måste användas för att bestämma det samhällsekonomiska värdet. I vissa fall kan dock även konsumenternas betalningsvilja användas (SIKA, 2008).

Externa effekter, eller externaliteter, uppstår när de inblandade i en ekonomisk transaktion påverkar andra individer eller företag utan att detta återspeglas i priset för varan eller tjänsten. Utbildning medför till exempel positiva externa effekter och skapar fördelar som går utöver vad studenterna betalar för eller tjänar på utbildningen, eftersom den förbättrar näringslivets konkurrenskraft och ökar samhällets produktionskapacitet. Exempel på negativa externa effekter är biltrafikens påverkan på miljö, genom buller och luftföroreningar (SIKA, 2008). I samhällsekonomiska kalkyler bör alla externa effekter som verksamheten ger upphov till listas noga och utvärderas, annars kommer det sociala överskottet underskattas om det finns positiva externa effekter, och tvärtom när det gäller negativa externa effekter. Man måste även ta hänsyn till om externa effekter redan är internaliserade i

marknadspriserna via skatter och subventioner (till exempel trängselavgifter) (Jordahl, 2009). Är en produktionsfaktor subventionerad så underskattar marknadspriserna samhällets alternativkostnad och tvärtom för beskattade varor (Mattsson, 2006).

Kollektiva nyttigheter är varor eller tjänster som är icke-exkluderbara och samtidigt icke-rivaliserande, vilket innebär att det är omöjligt att utesluta någon från konsumtionen av sådana varor, samt att konsumtionen av en person inte hindrar en annan persons konsumtion. Vanliga exempel på kollektiva nyttigheter är försvaret, rättsväsendet och olika typer av miljövården. Priserna på både icke-exkluderbarhets- och icke-rivalitetsvarorna brukar underskattas på fria marknader och leder till en suboptimal produktion av sådana varor. Detta innebär att privata marknader tenderar att producera mindre av sådana varor eller tjänster. Kollektiva nyttigheter kräver kollektivt agerande, och det är oftast statens roll att försörja samhället med dessa varor och tjänster.

Det finns flera metoder att mäta betalningsviljan för en kollektiv nyttinghet: CVM, eller contingent valuation method, hedonisk prissättning, resekostnadsmetoden – det vill säga både direkta och indirekta metoder som kommer att diskuteras mer i detalj senare i rapporten. Ett annat exempel är experimentmarknader, vilket innebär att en marknad upprättas som ger de individer som deltar i experimentet möjlighet att köpa och sälja varor eller tjänster. Sådana experiment brukar dock kräva noggranna förberedelser och är resurskrävande (Johansson, 2002).

Skattefaktorer kan resultera i dödviktsförluster för samhället. Detta beror på att alternativkostnaden för skattepengar är något större än i den privata sektorn. Inkomstskatt kan till exempel påverka individens produktivitet negativt och leda till minskad produktion. Därför består kostnaden för att få in en skattekrona dels av den monetära kostnaden, dels den undanträngda arbetsinsatsen och den minskning av effektivitet som följer (SIKA, 1999). I kostnads-nyttoanalyser bör belopp som ska finansieras med offentliga medel räknas upp med en faktor som tar hänsyn till dessa effektivitetsförluster.

Det är viktigt att uttrycka de monetära belopp som ingår i en kostnads-nyttoanalys på ett konsekvent sätt. Förekomsten av indirekta skatter (moms) innebär dock att beloppet som mäts i konsumentledet och i producentledet inte är direkt jämförbara. För att kunna jämföra dessa bör priserna uttryckas antingen från ett producent- eller ett konsumentperspektiv – i så kallade producentkronor eller konsumentkronor. Det vanligaste sättet är att göra detta är i konsumentkronor, då värdena uttrycks inklusive skatter.

### **1.5.3. Marknader saknas**

Det finns många varor och tjänster som är av betydelse för individers välbefinnande, men som inte är marknadsprissatta, vilket gör det svårt att uppskatta betalningsviljan (Naturvårdsverket, 2008). För sådana varor och tjänster finns särskilda värderingsmetoder, som kan delas upp i två huvudgrupper:

1. Indirekta metoder, som baseras på individernas beteenden och konsumtionsmönster på marknaden för relaterade varor.
2. Direkta metoder, där man mäter individuella preferenser genom att intervjua de involverade personerna.

#### **1.5.3.1. Indirekta skattningar**

Marknadsanalogi: Om marknaden för en offentlig tjänst saknas kan man använda den motsvarande privata marknaden (till exempel inom sjukvård eller utbildning) för att estimeras konsumenternas betalningsvilja, med vissa invändningar (till exempel: Vilka är köparna av privata tjänster jämfört med de offentliga?)

Intermediär vara: Om en vara eller tjänst används som input i ett kommande produktionsled kallas den för intermediär. För att uppskatta dess värde beräknas produktionsledens produktion med och utan insatsen. Värdet ges då av skillnaden. Tidshorisonten måste dock också bestämmas och nuvärdet av alla framtida inkomster räknas in.

Ovanstående metoder är problematiska i bemärkelse att det finns risk för dubbelräkning samt att det är omöjligt att särskilja specifika effekter av en viss åtgärd.

Hedoniska priser: För att beräkna betalningsviljan uttrycks priset för en tjänst eller produkt som en funktion av vissa faktorer som med hjälp av ekonometri särskiljs från påverkningsgraden av olika faktorer. Det krävs dock stora datamängder för att kunna göra statistiskt säkerställda uppskattningar. Fördelen med denna metod är hög validitet och reliabilitet, men nackdelen är höga kostnader för datainsamling och databehandling.

Resekostnader: För att värdera betalningsviljan för en viss vara kan reskostnader användas, inklusive kostnader för biljetter eller drivmedel, restid och övernattningskostnader med mera. Nackdelar med denna metod är att en resa kan göras av olika skäl och att metoden bara värderar användarens betalningsvilja och inte fångar upp icke-användarens värdering.

Åtgärds-kostnadsmetoden: Värdet av en åtgärd antas vara lika med kostnadsbesparingen som åtgärden medför. Nackdelen med metoden är antagandet om att fördelen är lika stor som de insparade kostnaderna. I verkligheten kan fördelen dock vara både större och mindre. En annan nackdel är antagandet om att aktörer anpassar sig snabbt till den nya situationen, vilket inte nödvändigtvis är fallet (Mattsson, 2006).

#### **1.5.3.2. Direkta skattningar, Contingent valuation method**

Om det inte går att tillämpa någon av de indirekta metoderna, används direkta metoder som baseras på individernas egna uppgifter om betalningsvilja vid köp på hypotetiska marknader eller vid val av alternativ i hypotetiska valsituationer (SIKA, 2008). Dessa metoder har sina nackdelar, i och med att det som personerna anger som sin betalningsvilja ofta kan skilja sig från vad de faktiskt betalar.

Intervjuerna kan göras genom personliga besök, via telefon, brev eller e-post. Valet av intervjutyp beror på budgeten, önskad svarsfrekvens, informationsmöjligheter med mera.

Frågorna om individernas betalningsvilja kan ställas på tre olika sätt:

1. Öppna frågor – respondenten ombeds att ange sin betalningsvilja eller kompensationskrav för en viss åtgärd.
2. Budgivning – respondenterna tar ställning till en viss höjning av ett visst basbelopp.
3. Referendum med olika belopp – respondenterna svarar ja eller nej till ett visst belopp (olika respondenter får olika alternativ, vilket gör att ett slags efterfrågekurva kan uppskattas).

Metoden som anses vara mest tillförlitlig är referendummetoden, men den kräver större budget och mer data. En enklare variant är därför att ställa öppna intervjufrågor.

## 1.6 Uppskattning av betalningsviljan över tiden

Positiva och negativa effekter av en åtgärd kan infalla i framtiden. Det är viktigt att göra värdena av dessa effekter jämförbara med nyttor och kostnader i dag. Antaganden måste göras om tidshorisonten, det vill säga när olika effekter kommer att inträffa och hur lång tid de kommer att bestå. För att kunna jämföra dessa effekter används diskonteringsränta. Denna återspeglar vilken vikt som samhället lägger vid konsumtion vid olika tidpunkter och omvandlar framtida kostnader och nyttor till nuvärde.

En annan faktor som försvårar jämförandet av priser över tiden är inflationen, som minskar det framtida penningvärdet. Om man uttrycker alla nyttor och kostnader i de priser som gäller när transaktionen genomförs (så kallad löpande priser), tar man ingen hänsyn till inflationseffekter. För att ta bort dem används fasta priser som justerar framtida inflationsförändringar med hjälp av konsumentprisindex. Dessutom kan vissa tjänster eller varor i framtiden ha högre värde relativt andra varor, till exempel kan bensinpriserna stiga mer än den allmänna prisnivån (Mattsson, 2006). I så fall används trots detta fasta priser, dock med justeringar som återspeglar förändringen av priset på varan i relation till andra varor.

Diskonteringsräntan kan uttryckas som en reell eller nominell ränta. Nominell ränta är den som vanligtvis erbjuds av bankerna för ett lån. Realränta är den nominella räntan, rensat för inflationseffekter. En nominell ränta ska användas om löpande priser används och en realränta ska användas om värdena uttrycks i fasta priser. Eftersom det är fasta priser som oftast används i samhällsekonomiska kalkyler är det vanligaste att använda realräntan för diskontering (Mattsson, 2006).

Det förekommer vetenskapliga diskussioner om vilken räntesats som bör användas för att bestämma diskonteringsräntan, särskilt när det gäller

effekter som inträffar långt in i framtiden och påverkar framtida generationer. Två huvudansatser förekommer: den beskrivande och den normativa.

Den beskrivande ansatsen utgår ifrån hur individerna faktiskt betar sig, och menar att marknadsräntor från kapitalmarknader ska användas som diskonteringsränta. Den normativa ansatsen menar att kapitalmarknader inte fungerar perfekt, därför är det inte rimligt att sätta diskonteringsräntan utifrån ett renodlat marknadsperspektiv. Den normativa ansatsen använder en diskonteringsränta baserad på uttalade etiska principer som möjliggör att framtida generationer inte diskrimineras i förhållande till dagens.

Det har föreslagits att man bör använda en fallande/hyperbolisk diskonteringsränta över tiden:  $r_{t+1} < r_t$ , för alla  $t$  eller åtminstone att diskonteringsräntan för tidsperioder som närmare i tiden ska vara högre än diskonteringsräntan för tidsperioder längre in i framtiden (Söderqvist, 2006). Storbritanniens finansdepartement föreslår till exempel följande fallande diskonteringsräntor för offentliga projekt (HM Treasury, 2003).

Tidsperiod, år	0-30	31-75	76-125	126-200	201-300	301+
Diskonteringsränta	3,5%	3,0%	2,5%	2,0%	1,5%	1,0%

Tabell 1. Den fallande diskonteringsräntan. Källa: HM Treasury (2003)

SIKA:s rekommenderade värde på den samhällsekonomiska diskonteringsräntan i 2009 var 4 procent, och bestod av en riskfri ränta om ca två procent samt en riskpremie på ca två procent (SIKA, 2009). I ASEK 5 (2012) sänktes den samhällsekonomiska diskonteringsräntan till 3,5 procent.

När diskonteringsräntan är vald, kan nettonuvärdet av en åtgärd beräknas med följande formel:

$$NPV = \sum_{t=0}^T \frac{1}{(1 + r_t)^t} (B_t - C_t)$$

där:

NPV=Nettonuvärde (Net Present Value) av att genomföra en åtgärd

B=Fördelar (Benefits) av åtgärden

C=Kostnader (Costs) av åtgärden

r=diskonteringsränta

t=tidsperiod

T=tidshorisont

Nedan följer ett exempel på en nettonuvärdesberäkning (SIKA, 2005:5, s. 20):

En åtgärd genererar nettonyttan ( $B_t - C_t$ ) på 100 kronor per år under tre år. Utan diskontering blir värdet av åtgärden:

$$100+100+100=300 \text{ kronor}$$

Med diskontering, då diskonteringsränta ( $r_t$ ) ligger på 4 % blir nettonuvärdet:

$$NPV = \frac{100}{(1 + 0,04)} + \frac{100}{(1 + 0,04)^2} + \frac{100}{(1 + 0,04)^3} = 277,5 \text{ kronor}$$

Ökar man värdet av diskonteringsränta till 8 procent blir nettonuvärdet ännu mindre:

$$NPV = \frac{100}{(1 + 0,08)} + \frac{100}{(1 + 0,08)^2} + \frac{100}{(1 + 0,08)^3} = 256 \text{ kronor}$$

Nuvärdet av åtgärdens effekter minskar om diskonteringsräntan ökar eller om effekten förväntas inträffa längre in i framtiden. Sätter man diskonteringsräntan till noll blir framtida fördelar och kostnader lika mycket värda som dagens fördelar och kostnader.

## 1.7 Känslighetsanalys och hantering av risker och osäkerhet

Framtiden präglas av osäkerhet, vilket gäller både möjliga utfall och värdet på olika parametrar (till exempel diskonteringsräntan). För att ta hänsyn till osäkerheten och för att kunna se hur förändringar i indata eller antaganden påverkar det slutliga resultatet gör man en känslighetsanalys.

Denna kan genomföras med olika komplexitetsgrad. Ett enklare sätt är att identifiera de parametrar som är mest osäkra och beräkna hur en förändring av värdena påverkar slutresultatet. Ett mer komplicerat sätt är att genomföra en statistisk simulering och en korrelationsanalys av osäkra parametrar, med hjälp av till exempel en så kallad Monte Carlo simulering (Naturvårdsverket, 2008). Utifrån simuleringarna identifieras variabler som bidrar mest till osäkerheten i beräkningarna, vilket ger information om vilka variabler som är mest angelägna att studera vidare för att nå en mera säker skattning. Till exempel, genom Monte Carlo simuleringarna i kostnads-nyttoanalysen av översvämningsåtgärder har trafikförseningar identifierats som den post som ger störst bidrag till den totala osäkerheten kring nuvärdet för åtgärdsalternativet (Sweco, 2012).

Ytterligare ett sätt att ta hänsyn till osäkerheten är att identifiera olika möjliga utfall, samt estimerar sannolikheten för varje utfall. Sedan identifierar man åtgärder för varje utfall och beräknar nuvärdet av nettofördelar med varje åtgärd. Hantering av osäkerheten i utfall kan även göras genom analys av olika scenarier, se 2.3.2 för ett detaljerat exempel.



Känslighetsanalys genomförs ofta genom tillämpning av olika nivåer på diskonteringsräntan för att undersöka huruvida den påverkar det slutgiltiga resultatet av kostnads-nyttoanalysen. Även längden av tidshorisont av åtgärd eller investering kan vara av intresse.

## 1.8 Fördelningseffekter

Samhällsekonomiska kalkyler fokuserar oftast på rena effektivitetsfrågor, det vill säga när man beräknar den totala samhällsnyttan med hjälp av samhällsekonomisk kalkyl tas ingen hänsyn till vilka som berörs eller vilka som får fördelar eller måste betala kostnader.

Det är dock ofta viktigt för beslutsfattare att veta vilka de är, vilket beror på att olika grupper i samhället har olika marginalnyttor förknippade med olika tjänster/produkter/effekter. Dessutom är det beslutsfattarens uppgift att säkra det marknaden inte kan tillgodose, såsom jämn inkomstfördelning, mångfald med mera.

Två huvudsakliga metoder finns för att hantera fördelningseffekter. En av dem kallas för viktad kostnads-nyttoanalys och innebär att fördelningseffekter vägs genom att skapa fördelningsvikter av nyttor och kostnader. Dessa återspeglar värdet av fördelningseffekten. Den andra metoden innebär en detaljerad redovisning av fördelar och kostnader mellan olika relevanta kategorier. Trafikverket till exempel redovisar effekter grupperat på kön, ålder, geografiskt område, trafikslag, funktionsnedsättning med mera (Trafikverket, 2012).

De huvudsakliga principerna för att skapa fördelningsgrupper är att det ska finnas ett uttryckt mål för de olika grupperna (till exempel av regeringen), att konsekvenserna av åtgärden ska påverka deras välfärd, samt att effekterna av påverkan ska vara mätbara, åtminstone kvalitativt (Mattsson, 2006).

## 2 Användningsområde av kostnads-nyttanalyser

Kostnads-nyttanalyser används oftast inom offentlig sektor för att utvärdera olika åtgärder och skapa underlag för offentliga beslut. Man kan generellt definiera två huvudsakliga användningsområden: värdering av ej marknadsprissatta resurser och värdering av specifika projekt.

### 2.1 Samhällsekonomiska beräkningar kring konkreta projekt

De flesta samhällsekonomiska beräkningar görs för att bedöma olika åtgärders och projekts effekter, och undersöka om de är lönsamma sett ur samhällets perspektiv. Några exempel på de vanligaste användningsområdena är:

- Infrastruktur: vägar, järnvägar, broar, flygplatser
- Hälso- och sjukvård: läkemedel, sjukvårdsbehandlingar
- Räddningstjänst
- Samhällsanläggningar: sjukhus, idrottsanläggningar
- Miljö
- Utbildning
- Industristöd
- Lagstiftning m.m.

Kostnads-nyttanalyser har spritts från USA till många andra länder. Från början användes de framför allt för att värdera vatten- och vägprojekt, men senare har metodens användningsområde utökats för att omfatta nästan all resursanvändning.

I Sverige har Vägverket (idag en del av Trafikverket) längst historia av att använda kostnads-nyttanalyser och har utvecklat omfattande mätmetoder. Ett annat exempel på myndighet inom transportsektorn som använder sig av kostnads-nyttokalkyler är Luftfartsverket som gör analyser av alternativa lokaliseringar av flygplatser. Naturvårdsverket gör kostnads-nyttanalyser för att skapa underlag för miljöpolitik. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap har också utnyttjat metoden: kostnads-nyttanalyser har gjorts för att undersöka om det är samhällsekonomiskt lönsamt att ha brandvarnare i hemmen, eller att ha heltids- istället för deltids-anställda inom den kommunala räddningstjänsten. Kostnads-nyttanalyser används även i olika offentliga utredningar som gäller energi, bebyggelse, arbetsmarknadspolitik m.m. (Mattson B., 2004).

## **2.2 Praktisk värdering av ej marknadsprissatta tillgångar och resurser**

Samhällsekonomiska analysprinciper kan även användas för att bedöma nyttan av olika resurser och tillgångar. Ofta krävs sådana värderingar som en del av utvärderingen av något projekt där resursen används. Exempel på värdering av ej marknadsprissatta tillgångar kan vara:

- Tid
- Statistiskt räddade eller förlorade liv
- Rekreation
- Natur (specifika arter, naturområde)
- Vatten och vattenkvalitet

Exempel på nyttovärderingar:

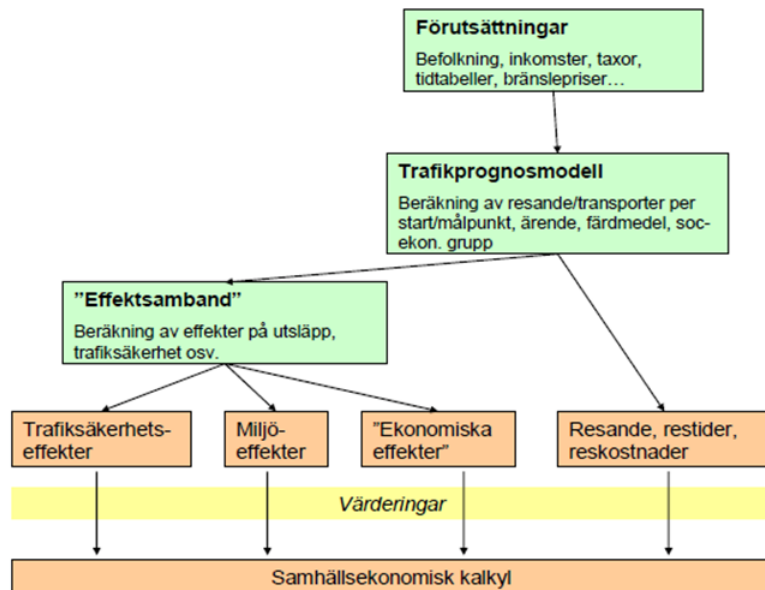
- Värderingsstudier för kulturmiljö
- Samhällsekonomisk nytta av idrott

## **2.3 Exempel på kostnads-nyttoanalyser**

### **2.3.1. Trafikverkets planering**

Samhällsekonomiska kalkyler har länge använts inom transportsektorn och är en viktig komponent i de beslutsunderlag som används vid planering av investeringar i infrastruktur (SIKA, 2009). En myndighetsgemensam arbetsgrupp ASEK (Arbetsgruppen för samhällsekonomiska kalkyl- och analysmetoder inom transportområdet ) som leds av Trafikverket arbetar efter gemensamma metoder och kalkylvärden inom transportområdet.

Processen för genomförandet av en samhällsekonomisk kalkyl kan illustreras med Figur 3. Underlaget till kalkylen är prognoser för trafikutvecklingen som tas fram med prognosverktyg, samt ett antal samhällsekonomiska kalkylvärden, dvs. värderade effekter som uttrycks i monetära termer (Trafikverket, 2012).



Figur 3 Trafikverkets process för kostnads-nyttoanalys

Modellen Samkalk används för att göra samhällsekonomiska kalkyler med hjälp av de resultat som produceras av prognosystemet Sampers. I Samkalk redovisas beräkningar fördelade på olika typer av effekter:

- Producenteffekter (trafikoperatörer): Förändring av biljettintäkter och fordonskostnader för kollektivtrafik.
- Konsumenteffekter (trafikanter): Restidsvinster, godstidsvinster, ändrade fordonskostnader för bil- och godstrafik.
- Budgeteffekter (staten): Förändring av moms, banavgifter, drivmedelsskatt.
- Externa effekter (övriga samhället): Ändrad kostnad för utsläpp av koldioxid och övriga luftföroreningar samt ändrad olyckskostnad.
- Drift- och underhåll samt återinvesteringar.
- Investeringskostnad.

Vissa effekter tas inte hänsyn till i Samkalk: effekter på reskomfort och trängsel redovisas bara delvis medan kostnader för hälsoeffekter av buller, kostnader för intrång i värdefulla naturmiljöer eller kulturmiljöer samt barriäreffekter på grund av dragning av väg eller järnväg saknas helt. Dessutom gör modellen inga beräkningar av fördelningseffekter (SIKA, 2009).

Ett annat exempel på Trafikverkets metod för kostnads-nyttokalkyl är följande sex steg (SIKA, 2005):

1. Definition och avgränsning av åtgärden
2. Identifiering och kvantifiering av relevanta effekter
3. Monetär värdering
4. Diskontering
5. Beräkning av nettonuvärdeskvot
6. Känslighetsanalys

Trafikverket har även utvecklat en metod för att göra en samlad effektbedömning av åtgärden. Den visar tre beslutsperspektiv: samhällsekonomisk analys, fördelningsanalys och transportpolitisk målanalys ([www.trafikverket.se](http://www.trafikverket.se)).

Det finns även riktlinjer för hantering av svårvärderade effekter. Det föreslås att bedömningen av de icke-prissatta effekterna ska göras med verbala och kvalitativa omdömen om påverkan: om den är positiv eller negativ, marginell eller betydande, svår att bedöma eller om kunskap saknas.

### **2.3.2. Socialstyrelsens utvärdering av förberedelser och hantering av influensa A(H1N1) 2009**

Socialstyrelsen och Myndigheten för samhällsskydd och beredskap har på uppdrag av regeringen i mars 2010 genomfört en utvärdering av förberedelserna inför influensapandemin och hanteringen av influensa A(H1N1) 2009 (Socialstyrelsen, 2011). Uppdraget inkluderade sju delprojekt och ett av dem innebar att göra en analys av de mätbara samhällsekonomiska effekterna av beslutet att vaccinera hela befolkningen. Projektet använde en ansats baserad på dynamisk simulering uppdelad i fem steg: datainsamling, kostnadsberäkningar, återskapande av utbrottet, kontrafaktiska simuleringar, sammanställning och analys. Tidsperioden som inkluderades i analysen var vecka 32, 2009 till och med vecka 5, 2010.

Mer detaljerat om de olika stegen:

1. Datainsamling: Data över pandemins påverkan på samhället samlades in från flera källor såsom Smittskyddsinstitutet, Sveriges kommuner och landsting, Socialstyrelsen, Läkemedelsverket m.m.
2. Kostnadsberäkningar<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Observera att uppgifterna om olika kostnader inte är kompletta.

Kostnadsslag	Kostnad	Kommentar
Vaccination	1 370 843 100	Förbrukat vaccin, vaccin i lager, stickkostnad, transport, information och övriga kostnader
Arbetsfrånvaro vid vaccination	337 500 000	
Sjukfrånvaro pga. biverkningar	145 998 720	
Slutenvård	47 020 820	7 000 kr/dygn, 1 607 individer
Intensivvård	79 560 000	39 000 kr/dygn, 136 personer, 15 dygns medelvårdtid
ECMO <sup>2</sup>	28 810 439	82 600 kr/dygn, 11 personer
Antivirala läkemedel	12 120 929	Apotekens genomsnittliga försäljningspris: 204 kr/förpackning
Laboratorie-kostnad	14 974 800	300 kr/prov, 60% vaccinationstäckning
Sjukfrånvaro	3 074 803 200	1 920 kr/arbetsdag <sup>3</sup>
Dödsfall	214 984 782	384 000 kr för ett förlorat arbetsår, 32 dödsfall, 3% diskonteringsfaktor, medelålder på döda: 51 år, förväntade genomsnittliga återstående år i arbete: 14
Totalt	5 326 616 790	Ungefär 1,4–1,5 mn personer infekterades, av dessa hade 0,6 mn symtom. Vaccinationen startade v.40 och kulminerade vv. 45–49 med c:a 700 000 doser/vecka

Tabell 2 Pandemirelaterade kostnader utifrån datakällor

3. Återskapande av utbrottet: simulering av utbrottets förlopp med antal smittade per vecka baserade på data utifrån flera olika källor, med två simuleringsverktyg i syfte att öka validiteten.
4. Kontrafaktiska simuleringar: simulering av sex scenarier med tre baserade på det verkliga utbrottsförloppet (tre olika alternativ av vaccinationens distribution: som den skedde i verkligheten, om vaccinationen initierades tre veckor tidigare och helt utan vaccination) och tre med hypotetiskt mer allvarlig form av pandemisk influensa (samma distributionsalternativ).

<sup>2</sup> Extra Corporeal Membran Oxygenering.

<sup>3</sup> Uppgifter från SCB avseende 2008 avseende medelinkomst för personer 20 – 64 år. Beloppet räknades upp med 3 procent för att spegla år 2009. Till förvärvsinkomsten lades 40 procent sociala avgifter.

## 5. Sammanställning och analys.

Vinster med vaccinationen beräknades som minskade pandemikostnader tack vare interventionen och nettokostnaden av olika scenarier beräknades. Nettokostnaderna relaterades till vunnen hälsa beräknat i s.k. kvalitetsjusterade levnadsår (QALY) i form av kostnad per sparat QALY. Dessa kostnader jämfördes för olika scenarier och det framgick att det inte var samhällsekonomiskt effektivt att massvaccinera befolkningen - kostnaderna var för höga för den verkliga vaccinationen och hade minskat sex gånger om vaccinationen startat tre veckor tidigare, medan vid en allvarligare pandemi hade vaccinationen varit kostnadseffektiv oavsett vaccinationsstart (Socialstyrelsen, 2011).

Scenario	V-BL	V-T	A-BL	A-T
A. Kostnad för vacc.	1 854	1 854	1 854	1 854
B. Minskade pandemikostnader vid vacc.	607	1 393	4 678	12 527
Nettokostnad (A – B)	1 247	460	-2 823	-10 672
Sparade QALYs	971	2 149	8 840	25 145
Kostnad (MKR) per sparat QALY	1,284	0,214	-0,319	-0,424

Tabell 3 Kostnad (MKR) per sparat QALY vid de olika vaccinationsscenarierna jämfört med att inte vaccinera alls

### 2.3.3. Lantmäteriets kostnads-nyttoanalys för Inspire-direktivet

På uppdrag av regeringen har Lantmäteriet i samråd med Naturvårdsverket genomfört en bedömning av ekonomiska och andra konsekvenser av EU-direktivet Inspires genomförande i Sverige. Syftet med direktivet är att upprätta en infrastruktur för geodata inom den europeiska gemenskapen som gör informationen mer användbar och som underlättar tillgången till denna. För att förverkliga Inspire i Sverige behöver Geodataprojektet implementeras, samt vissa insatser av de informationsansvariga myndigheterna och Lantmäteriet som har samordningsansvar för genomförandet av Inspire.

Kostnads-nyttoanalys användes för att redovisa för- och nackdelar av direktivets genomförande för samhället som helhet och för olika aktörer. Analysen baserades på tre olika källor: en s.k. PENG-analys<sup>4</sup> av Geodataprojektet, en enkät-undersökning av de informationsansvariga myndigheterna och litteraturstudier. Konsekvenser av Inspire-direktivet identifierades, beskrevs och om möjligt kvantifierades, se sammanfattning i nedanstående tabell:

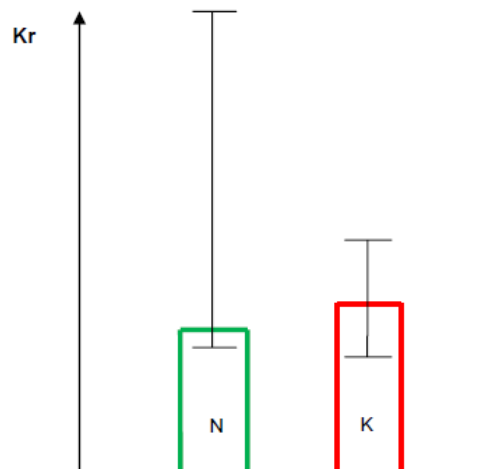
<sup>4</sup> Se [www.peng.se](http://www.peng.se) för mer information om metoden

Verksamhet	Nuvärde av total nytta i Mkr, 2007-2020 (ränta=4%)	Säkerheten i skattningen av nyttor	Nuvärde av total kostnad i Mkr, 2007-2020 (ränta=4%)	Säkerheten i skattningen av kostnader	Övriga kommentarer
Geodata-projektet: Leverantörer av data	266	Avser "säkra" nyttor i PENGanalysen. Därmed troligen en underskattning.			För att undvika dubbelräkning har nyttorna för Lantmäteriet, SGU och Vägverket dragits bort.
Geodata-projektet: Kunder, återförsäljare och vidareförädlare	473	Avser "säkra" nyttor i PENGanalysen. Därmed troligen en underskattning.			För att undvika dubbelräkning har nyttorna för Lantmäteriet, SGU och Vägverket dragits bort.
Geodata-projektet: Samhället i övrigt	449	Mycket troligt en underskattning	0		
Konsekvenser för de informationsförsörjningsansvariga myndigheterna	564	Troligen en underskattning	230	Troligen en underskattning	För att undvika dubbelräkning har kostnaderna för Lantmäteriet, SGU och Vägverket dragits bort.
Konsekvenser till följd av Lantmäteriets samordningsansvar	Nyttan har inte uppskattats specifikt. Nyttorna ingår sannolikt i ovanstående nyttouppskattningar.		287		
<b>Summa</b>	<b>1 752</b>	<b>Mycket troligt en underskattning</b>	<b>2 517</b>	<b>Osäker skattning</b>	

Tabell 4. Kostnader och nyttor av åtgärdsförslaget, efter verksamhet och fördelning på olika aktörer. Källa: Hasselström et al., 2008.



Eftersom många konsekvenser uppskattades med stor osäkerhet har även osäkerhetsintervall för de totala nyttorna och kostnaderna redovisats, se Figur 4. Slutsatsen av analysen var att de totala nyttorna för genomförandet av Inspire-direktivet i Sverige överstiger de totala kostnaderna, för även om de faktiskt uppskattade nyttorna var mindre än kostnaderna, fanns det en betydande risk för underskattning av nyttorna, och risken för felskattningar både uppåt och nedåt för kostnader.



Figur 4. Osäkerhetsintervall för skattade kostnader och nyttor  
N= Nyttä, K= Kostnad

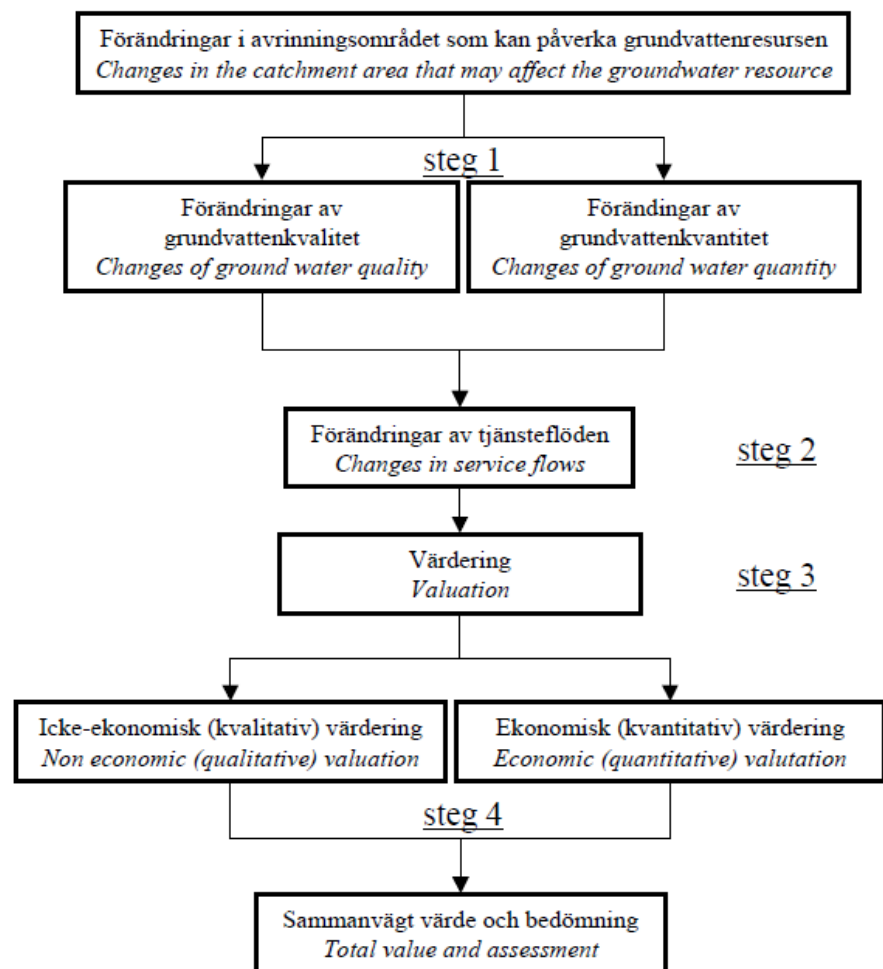
#### 2.3.4. Värdering av grundvattenresurser

Naturvårdsverkets rapport om värdering av grundvattenresurser är ett bra exempel på hur kostnads-nyttoanalyser kan användas i mer omfattande frågor än bara en viss åtgärd eller projekt. Rapporten värderar olika motstående intressen kring grundvatten- och grusförekomster ekonomiskt och kvalitativt i samband med samhällsplanering, alternativ markanvändning m.m.

Rapporten presenterar ett förslag till modell för värdering av grundvattenresurser. Målet med modellen är att skapa underlag för att klargöra hur ett beslut eller en aktivitet kan påverka grundvattnets kvantitet eller kvalitet och hur dessa förändringar kan påverka de värdena som grundvattenresursen ger.

Grundvattnets värde baseras på olika former av tjänsteflöden, dvs. de egenskaper hos en grundvattenresurs som direkt eller indirekt ger upphov till nytta hos individer (Johansson et al., 2002). Totalt femton olika tjänsteflöden som skapar värde definieras. Grundvattnets totala värde definieras som en summa av alla dessa värden.

Grundvatten är en svårvärderad resurs, eftersom det inte finns någon marknad. Ett flertal indirekta och direkta metoder för att uppskatta förändringen av värde för en grundvattenresurs beskrivs, liksom för vilka tjänsteflöden och beslutssituationer metoderna lämpar sig bäst. De tjänsteflöden som är svårkvantifierade beskrivs kvalitativt eller genom någon form av klassning. I den samlade bedömningen av grundvattenresursens värde används den kvalitativa bedömningen tillsammans med den ekonomiska värderingen.



Figur 5. Naturvårdsverkets modell för värdering av grundvatten.

## 2.4 Utländska exempel på analyser inom spektrumområdet

Nedan återges ett antal exempel på hur kostnads-nyttoanalyser har tillämpats i inom spektrumområdet. Det första exemplet handlar om Ofcoms eventuella utfasning av analog radio, nästföljande exempel berör hur 700 MHz-bandet ska användas i regionen Asia Pacific. Mot slutet av dessa exempel görs också en bedömning av styrkor och svagheter hos de studier som har beskrivits. Det sista exemplet beskriver mycket kortfattat hur Ofcom har prioriterat användningen av två olika band. Avslutningsvis ges rekommendationer beträffande huruvida dessa exempel kan ge PTS vägledning.

### 2.4.1. Ofcoms utfasning av analog ljudradio

Ofcom argumenterade att den brittiska regeringen borde fasa ut analog ljudradio och endast använda Digital Audio Broadcasting (DAB). Därmed skulle AM- och FM-banden frigöras för alternativa användningar. Regeringen krävde ett kvantitativt beslutsunderlag och Ofcom anlätade därför PricewaterhouseCoopers (2009) för att beräkna samhällsnyttan av denna eventuella förändring.

I det här fallet hade alternativet varit att ingenting gjorts och PwC-studien jämför därför utfasningen av analog radio med status quo. Det verkar inte existera några kollektiva nyttigheter och fokus har därför legat på att identifiera eventuella förändringseffekter i form av nyttor och kostnader för producenter och konsumenter. Tabell 5 sammanfattar de beräkningar som har gjorts. Antaganden och kalkyler redovisas i mer detalj nedan.

			<b>NPV</b>
Konsument	Nytta	Bättre tillgång för de som saknar täckning. Fler stationer hemma.	780
		Fler kanaler i fordon	342
		Nyttor kopplade till alternativ användning av spektrum.	53
	Kostnader	Omställningskostnader för hushåll	42
		Omställningskostnader för fordon	761
Producent	Nytta	Minskade sändningskostnader	141
	Kostnad	Marknadsföring och administration	75
		Kassering	0,8
Total NPV (miljoner £)			437

Tabell 5 Sammanfattning av beräkningar, Ofcom

#### **2.4.1.1. konsumentensidan**

Ett antal nyttor identifierades för konsumenter. Med utbyggnaden blir DAB tillgängligt för fler. Konsumentöverskottet för detta beräknas genom att först uppskatta willingness to pay (WTP). PwC gör dessa beräkningar med hjälp av ett flertal olika källor såsom BBC Human Capital (2004), Aegis (2000), Radio Communications Agency (2001) och Europe Economics (2006). BBC-studien ger också uppgifter om hur WTP skiljer sig mellan analog och digital radio. Då mer än 90 procent av alla lyssnare inte använder mer än fyra radiokanaler antas värdet av tillgång till fler kanaler att sjunka på marginalen. WTP för hushåll som erhåller täckning uppskattas därmed till 24,9 pund per år och till 36,75 pund i ett mer optimistiskt scenario. WTP-uppskattningarna baseras inte på primärdata, istället har PwC använt ett flertal olika estimat och kombinerat detta med några olika antaganden. Uppskattningarna av WTP för utökad tillgång i fordon baseras på samma estimat som ovan.

Då 20 MHz av spektrum frigörs vid en förändring försöker PwC även att uppskatta nyttan av detta. Här konstateras att det är svårt att uppskatta värdet av FM- och AM-banden, dels eftersom det föreligger interferens och dels eftersom andra länder förmodligen inte kommer att genomföra den här reformen. Följaktligen finns det en risk att den brittiska marknaden är för liten för att nya applikationer för konsumenter kommer att utvecklas. Genom

interaktion med branscheexperter och andra intressenter har ett antal potentiella nyttor ändå kunnat identifieras. Man antar att FM-banden skulle kunna användas för community radio broadcasting och att ytterligare 130 licenser skulle kunna utfärdas och att 10 MHz skulle bli tillgängligt. Man utgår från att AM-bandet inte kommer att användas för några andra syften.

Kostnaderna för omställning uppskattas genom att segmentera konsumenterna baserat på deras intresse för radio. Man delar in konsumenterna i fem kategorier – entusiaster, funktionalister, economisers, abstainers och resisters, baserat på hur olika delar av befolkningen förhåller sig till ny radio. I studien antas att de tre förstnämnda kategorierna kommer att konvertera frivilligt. Vidare antas att resistor-kategorin riskerar att sluta använda radio i och med skiftet. Det framgår ej hur stor andel av befolkningen som antas tillhöra de olika kategorierna.

Beträffande fordon studerar man bara kostnaden för bilar (80 procent av fordonsparken). Man konstaterar att spridningen av DAB än så länge varit långsam.

#### **2.4.1.2. Producentensidan**

Den främsta nyttan för producenter av radio kan härledas till att de inte längre behöver sända radio såväl analogt som digitalt. Kostnaderna blir därmed väsentligt lägre. Baserat på input från BBC har dessa besparingar uppskattats. Kostnaden för utbyggnad av infrastrukturen har inte tagits i beaktande. Enligt rapporten täcks dessa kostnader i regel i form av högre intäkter och posten tas därför inte med.

Kostnader för kassering av apparater som inte längre kan användas har betraktats som en kostnad för producenterna, detta eftersom alltmör lagstiftning pekar på ett utökat producentansvar. Man gör uppskattningar av antalet radioapparater och hur stor andel av dessa som är analoga.

Vid en övergång till enbart digital radio skulle det även krävas en del marknadsföring i syfte att nå ut till allmänheten. För att uppskatta detta har PwC gjort benchmarks av vad liknande folkupplysningskampanjer kostat tidigare. Kostnaden för detta estimeras till totalt 8,3 miljoner pund per år från 2009 till 2020. Siffran härleddes genom att beräkna medelvärdet av vad tre statliga kampanjer har kostat tidigare: övergången till digital-TV (21,2), tobak (19) och sexuell hälsa (6,9).

#### **2.4.1.3. Studiens styrkor och svagheter**

PwC-studien har ett antal förtjänster. Den kan betraktas som en mer ortodox kostnads-nyttoanalys än BCGs arbete (se nästa exempel). Man följer en tydlig arbetsmetodik som baserar sig på idéerna om samhällsnytta uppdelat i konsument- och producent-överskott. Vidare lyckas man identifiera de olika effekter som är relaterade till en förändring och en förtjänstfull segmentering görs för att se hur olika grupper i samhället påverkas.

Studien ger också viss inblick i hur viktiga uppgifter såsom WTP kan estimeras. PwC förlitar sig som regel på ett flertal sekundära källor och

uppskattningar som därefter extrapoleras. Det är dock också i de olika antagandena och de slutsatser som dras från studien som bristerna återfinns.

Studien verkar vinklad i ett flertal olika avseenden. Dels kommer man inte att nå break-even förrän år 2026, vilket är väldigt långt in i tiden. Ett sådant resultat indikerar att omställningskostnaderna är väldigt stora i relation till samhällsnyttan, men istället drar PwC slutsatsen att analog radio bör fasas ut.

Ett antal av de olika antagandena som gjorts kan också betraktas som orealistiska. Exempelvis är det oklart varför man väljer att uppskatta kostnaderna för marknadsföring av DAB baserat på tre olika offentliga kampanjer där den ena (digital-TV) är den mest snarlika och hade kostat dubbelt så mycket som PwCs beräkning av marknadsföringen relaterad till DAB. Det är också smått egendomligt att man antar att omställningskostnaderna för stora delar av konsumenterna är noll eftersom de förväntas ändra sitt beteende frivilligt. Samhällsekoniskt bör detta vara en kostnad att ta i beaktande. Vidare är det i flera fall oklart varifrån man hämtat sina data och referenser saknas för många viktiga uppgifter.

Studien bör uppfattas som värdefull främst eftersom arbetsmetodiken är genomtänkt och välstrukturerad. De data som använts och de slutsatser som dras kan dock ifrågasättas i flera avseenden. Därmed illustrerar studien på flera sätt att kostnads-nyttanalyserns validitet i hög grad beror på de data som används och vilka antaganden som görs.

#### **2.4.2. Allokering av 700 MHz-bandet i regionen Asia Pacific**

I en rapport från 2010 utreder The Boston Consulting Group (BCG) hur regionen Asia Pacific bör använda spektrumbandet kring 700 MHz. Övergången från analog till digital broadcasting medför stora produktivetsförbättringar som innebär att 700 MHz-bandet nu antingen kan användas för mer broadcasting eller för exempelvis mobilt bredband. BCG utvecklade en egen metodologi för att utreda hur 700 MHz-bandet bör användas. Enligt studien skulle allokering till mobilt bredband addera 729 miljarder dollar till BNP i regionen medan ytterligare broadcasting skulle skapa knappt en tiondel av detta värde. Vidare skulle bredbandsanvändning leda till 2,2 miljoner nya jobb och generera 4,7 gånger så höga skatteintäkter. Studien pekar även på de stora sociala värden som skulle skapas genom att använda spektrumet för bredbandsanvändning. Värdet av mobilt bredband skulle dock minska signifikant om länderna i området inte lyckas enas om en gemensam standard.

Analysen har genomförts bottom-up där effekterna av mobilt bredband för 700 MHz-bandet studeras för företag och konsumenter. Dessa parametrar används sedan som input-variabler till samhällsekonomin. Parallellt har BCG försökt uppskatta bredbandets sociala inverkan. Summan av dessa jämförs sedan med det uppskattade värdet av att istället använda 700 MHz-bandet för tv-sändningar.

#### **2.4.2.1. Mobilt bredbands inverkan på hushåll och företag**

Innan företag och hushåll analyseras påtalar BCG att tekniska beaktanden görs i studiens inledande skede. Det konstateras att 700 MHz-bandet på många sätt är idealt för mobilt bredband. Räckvidden är 10 kilometer i jämförelse med 6 kilometer för en 2100 MHz-signal, något som medför lägre investeringar i infrastruktur för att uppnå en tillräcklig prestanda.

#### **2.4.2.2. Företagens adoption**

Företagssidan segmenteras med avseende på bransch och storlek då dessa faktorer antas påverka vilken nytta de får ut av mobilt bredband. I det här fallet delade BCG in företagssidan i tre sektorer: jordbruk, tillverkning och tjänster.

Därefter görs en kostnads-nyttoanalys där den totala kostnaden för användning av mobilt bredband relateras till nyttan. Här har man försökt beräkna hur stor bruttovinst per anställd mobilt bredband skulle leda till i de olika segmenten. I det här fallet uppskattade BCG produktivitetsökningarna till 5 procent för tillverkningsindustri och 10 procent för tjänstesektorn, detta genom att jämföra med studier av hur internet höjt produktiviteten i andra länder. Estimatet baseras i det här fallet på hur e-intensiv en viss sektor är. Ett högt internetbehov antas ge produktivitetsökningar närmre 10 procent medan ett lågt behov leder till siffror omkring 5 procent. Dessa resultat baserar sig på en studie utförd av EU (2008) där internetanvändningens inverkan på produktiviteten studerades såväl i Europa som i regionen Asia Pacific. Inom vissa sektorer såsom jordbruket visade det sig mycket svårt att göra rimliga uppskattningar av produktivetsförbättringarna. I dessa fall har BCG uteslutande valt att använda de mer försiktiga uppskattningarna. Total nytta beräknas därefter genom att multiplicera den antagna produktivetsförbättringen per segment med omsättningen. Dessa summeras sedan för att erhålla den totala nyttan.

Kostnadssidan uppskattas genom att göra antaganden kring vilken typ av bredbandsanvändning som kommer att gälla inom de olika segmenten, samt vad detta skulle kosta varje bolag. Segmenteringen är viktig eftersom företagen antas ha olika kostnader för att börja använda mobilt bredband.

Kostnaden och nyttan ställs sedan mot varandra och alla de företag som enligt dessa beräkningar har en nytta i termer av produktivetsförbättringar som överstiger kostnaden antas ta till sig bredband. Företagen och deras samlade omsättning antas sedan utgöra ett bra mått på BNP:s utveckling över tiden.

#### **2.4.2.3. Hushållens adoption**

Hushållens adoption uppskattas på liknande sätt som företagens. Initialt görs en segmentering där olika grupper av befolkningen antas ha olika preferenser och kostnader kopplade till att ta till sig bredband. Hushåll som ligger under fattigdomsgränsen och saknar nödvändig infrastruktur exkluderas då dessa inte kommer ha möjlighet att börja använda bredband.

Segmenteringen görs längs två parametrar – inkomst och stad/landsort. Hushåll som lägger en högre summa än genomsnittet på IT och

kommunikation betraktas här som höginkomsttagare och de antas vara mer benägna att skaffa bredband. På samma sätt som med företag beräknas total cost of ownership för de olika segmenten varpå detta relateras till nyttan. I de fall nyttan överstiger kostnaderna kommer ett hushåll ta till sig bredband.

Nyttan estimeras genom att delas upp i "needs" och "wants". "Needs" uttrycks som en procent av hushållens intäkter och delas upp i följande komponenter:

- Produktivitetsökningar för företag som drivs i ett hushåll.
- Produktivitetsökningar inom jordbruk.
- Kostnadsbesparingar relaterade till att handla online.
- Tidsbesparingar relaterade till bättre tillgång till internet, främst för det urbana segmentet.

"Wants" är mer problematiskt att uppskatta men handlar generellt om den upplevda nyttan av tillgång till internet. Dessa är kopplade till informationssökning, tillgång till underhållning, sociala nätverk m.m. BCG har försökt kvantifiera detta genom att utgå från hur mycket konsumenter är beredda att betala för mobiltelefoni då denna uppskattas uppfylla flera av funktionerna ovan. Dessa siffror jämförs även med konsumenters utgifter relaterade till exempelvis underhållning för att ytterligare validera de uppskattningar som har gjorts.

Kostnadssidan beräknas genom att uppskatta total cost of ownership, som kan brytas ner i kostnaden för att få tillgång till teknologin, samt de löpande kostnaderna för att använda den. Hushållens adoption beräknas därefter med utgångspunkt i ovanstående.

#### **2.4.2.4. Ekonomisk påverkan**

Adoptionsberäkningarna används därefter som input för att studera vilken effekt bredband får längs fem ekonomiska parametrar: produktivitetsökningar, entreprenörskap, nya arbetstillfällen, BNP och skatteintäkter. Detta görs såväl med avseende på telekomsektorn som hela ekonomin. Produktivitetsökningarna uppskattas genom att beräknas för vart och ett av företagssegmenten. Därefter multipliceras de med respektive segments andel av BNP.

Ökad tillgång till internet antas ha en positiv inverkan på entreprenörskapet i ekonomin. Exempelvis skapas möjligheter att erbjuda internettillgång via caféer, nya försäljningskanaler öppnas upp och marknader antas fungera mer effektivt och bli mer transparenta. Mängden IT-tjänster i ekonomin kan också antas stiga. För att uppskatta inverkan på entreprenörskapet tog BCG hjälp av en amerikansk studie som visade 10 procent internetpenetration på marginalen skapar en procent nya företag i ekonomin. Antalet nya arbetstillfällen uppskattas genom att dels beräkna antalet nya jobb inom telekomsektorn, och dels genom att beräkna hur många jobb som skapas i nya företag.

#### **2.4.2.5. Känslighetsanalys**

Modellen ovan tillämpas därefter för ett antal olika scenarier. Olika antaganden görs om hur total cost of ownership kommer att minska över tiden och även hur landsbygden antas tjäna på bredband. Vidare studerar BCG hur nyttan av mobilt bredband kommer att påverkas av huruvida det sker en harmonisering eller inte mellan de berörda länderna i regionen Asia Pacific.

#### **2.4.2.6. Sociala nyttor**

BCG har även tagit sociala aspekter i beaktande, detta med utgångspunkt i UNDP:s fattigdomsmål. Man har tittat på bredband respektive broadcastings inverkan på följande dimensioner: utbildning, sjukvård, urban utveckling samt ett antal andra faktorer. Analysen görs inte kvantitativt, däremot konstateras att bredband kommer att ha en avsevärd positiv inverkan på de ovan nämnda faktorerna, inte minst på landsbygden i de fattigare länderna.

#### **2.4.2.7. Broadcasting som alternativ användning av 700 MHz-bandet**

Då ytterligare broadcasting identifierades som det främsta alternativet till att använda 700 MHz-bandet för mobilt bredband gör BCG även en beräkning av hur stort samhällsekonomiskt värde detta skulle skapa. Detta görs på samma sätt som tidigare. Beträffande broadcasting gör BCG mer optimistiska antaganden för att få fram det högsta potentiella värdet av broadcasting. Samtidigt konstaterar man att ytterligare allokering till broadcasting sannolikt inte leder särskilt hög tillväxt då marknaden uppfattas som mogen.

#### **2.4.2.8. BCG-studiens styrkor och svagheter**

Studien som beskrivits har ett antal förtjänster. Den illustrerar bland annat hur och varför en segmentering av producenter och konsumenter kan göras. Företagen har segmenterats med avseenden på storlek och branschtillhörighet medan hushållen har delats in med avseende på landsbygd/tätort samt inkomstnivå. När producenter och konsumenter kan antas agera annorlunda beroende på vissa egenskaper är det önskvärt att genomföra någon form av segmentering.

Rapporten visar även på vikten av att göra rimliga antaganden och att förlita sig på existerande forskning. Som exempel kan nämnas att BCG använder sig av data från hur internetanvändning har ökat produktiviteten och entreprenörskapet i andra länder, information som sedan gör det möjligt att uppskatta hur mobilt bredband påverkar samhällsekonomin. Man har vidare valt att ta med sociala dimensioner, men inte försökt kvantifiera dessa. Intressant i sammanhanget också är hur BCG väljer att endast räkna på två olika alternativa användningar i syfte att reducera kostnaderna.

I ett antal avseenden avviker dock utredningen från en mer ortodox kostnadsnyttoanalys. Parametrar som skatteintäkter, arbetstillfällen och inverkan på entreprenörskap är traditionellt sett inte att betrakta som output-variabler. Dessa är i praktiken omöjliga att uppskatta på ett korrekt sätt eftersom det ofta rör sig om substitutionseffekter.



### **2.4.3. Ofcom och användningen av L-bandet och Band III**

Efter en initial bedömning av dessa spektrum och tillgänglig teknologi fann man att L-bandet endast hade två potentiella användningsområden (T-DAB radio och T-DAB mobiltelefoni alternativt bärbar multimedia) samt att spektrumallokering mellan dessa tjänster kan skötas av marknaden. Band III har fem potentiella användningsområden och följaktligen har arbetet fokuserat på att bedöma vilket av dessa som är att föredra.

Ett av dessa användningsområden kallas för PMR, och bygger på att organisationer har sina egna nätverk för mobiltelefoni. Efterfrågan har minskat över de senaste tio åren eftersom många användare istället använder publik mobiltelefoni. Vissa användningar har dock växt, främst inom olika offentliga tjänster av regional karaktär. Efterfrågan för Band III kommer från ett antal olika användningsområden såsom kollektivtrafiken (buss, järnväg, spårvagn och tunnelbana), men även taxi och den offentliga sektorn mer generellt.

Då det föreligger en hel del osäkerheter beträffande framtida efterfrågan utvecklades ett antal olika scenarier:

1. Användningen förblir konstant samtidigt som tekniken utvecklas
2. Användningen förblir konstant men tekniken förblir densamma
3. Övergången till alternativa lösningar såsom mobiltelefonin ökar

Baserat på dessa scenarier tog man sedan fram prognoser för framtida efterfrågan på spektrum i Band III och försökte sedan uppskatta den ekonomiska nyttan av spektrumet. Detta gjordes på två sätt. För den mer generella efterfrågan gjordes en bedömning av tillväxten i mobilterminaler. Då konsumentnyttan per terminal kunde erhållas från existerande forskning multiplicerades denna därefter med den antagna tillväxten i mobilterminaler.

Transport och kommunikation antogs vara ett specialfall. Här användes istället data från London Buses i syfte att beräkna konsumentöverskottet relaterat till passagerares vilja att betala för att få information.

Insamlad data baseras i hög grad på sekundärt material i form av tidigare forskning på området, som också i viss mån har kompletterats med 12 telefonintervjuer med olika intressenter såsom branschorganisationer och slutanvändare. Därefter beräknades Net Present Value av konsumentöverskottet under perioden 2004 till 2015, detta med en kalkylränta på 5,5 procent (Ofcom, 2004).

### **2.4.4. Är dessa exempel tillämpliga för PTS?**

Som tidigare beskrivits har studierna ovan ett antal förtjänster och de är på olika sätt användbara för PTS i fortsatt arbete kring allokering av spektrum.

Beträffande arbetsmetodik är PwC-studien (2.4.1) förmodligen den mest relevanta för PTS. Arbetet följer en tydlig kostnads-nyttologik. Vidare ger uppskattningarna av willingness to pay en del inblick i hur PTS kan gå tillväga i liknande analyser.

BCG-studien är i vissa avseenden inte en vanlig kostnads-nyttanalyt eftersom den uppskattar olika effekter såsom skatteintäkter, entreprenörskap m.m. Sådana beräkningar bör i regel inte göras eftersom substitutionseffekter gör det omöjligt att bedöma dessa parametrar. PTS kan dock med fördel ta intryck av hur BCG segmenterat marknaden (såväl hushåll som företag) samt hur man gått tillväga för att samla in data och göra uppskattningar baserat på existerande forskning och jämförelser med andra branscher. I rapporten väljer man också att avslutningsvis göra ett antal kvalitativa överväganden där den sociala nyttan tas i beaktande.

Ofcoms behandling av L-Bandet och Band III illustrerar hur det går att förlita sig på såväl existerande forskning som egna intervjuer. Det går även att ta visst intryck från hur rapportförfattarna har använt sig av ett antal olika scenarier i syfte att skapa ett trovärdigt beslutsunderlag.

## 3 En modell för kostnads-nyttoanalys

Det här kapitlet beskriver ett förslag på analytisk modell för tillämpning av kostnads-nyttotalys vid allokering av spektrum. Vidare ges ett antal riktlinjer och rekommendationer kring hur den kan användas. I kapitel 4 tillämpas modellen på tre olika hypotetiska fall av spektrumallokering.

### 3.1 Bakgrund

Forskning inom spektrumallokering har dels påtalat behovet av marknadsmekanismer och dels argumenterat att kollektiva nyttigheter inte kan värderas på samma sätt som andra användningsområden. Den aktör som fördelar spektrum ställs därmed inför ett dilemma: när ska marknadsmekanismer användas och hur ska en kollektiv nytta värderas givet att marknadsprissättning inte är att föredra? Då marknadsprissättning inte används för kollektiva nyttigheter blir det svårt att uppskatta värdet av exempelvis försvarets användning av spektrum. Det finns en betydande risk att allokeringen då görs på ett ineffektivt sätt eftersom man inte har någon uppfattning om hur värdefull en viss användning faktiskt är.

Kostnads-nyttoanalyser utgör ett användbart verktyg i sammanhanget. Med hjälp av en sådan kalkyl går det uppskatta hur värdefulla olika användningar är för samhället. Detta görs utan att man använder sig av marknadsmekanismer såsom auktioner och det går samtidigt att värdera kollektiva nyttigheter i relation till andra användningsområden.

Stora delar av modellen nedan baserar sig på alternativkostnadsbegreppet. Tanken är att nyttan av en viss användning kan uppskattas genom att studera hur mycket det skulle kosta för en aktör att uppnå motsvarande nytta på annat sätt. Kostnaden för alternativet kan sägas vara värdet på den existerande användningen. Alternativkostnadslogiken ligger också till grund för prioriteringar mellan olika användningsområden. Om spektrum allokeras till den användning som har högst samhällsnytta har alternativkostnaden minimerats.

### 3.2 När kan kostnads-nyttoanalyser användas på spektrumområdet?

Även om spektrumallokeringen i allt högre utsträckning sker med hjälp av marknadsmekanismer finns det ett behov av att göra kostnads-nyttoanalyser. Det finns åtminstone tre huvudsakliga orsaker till att dessa kalkyler är användbara:

1. De kan utgöra ett beslutsunderlag gentemot politiker, departement och andra intressenter.
2. De ger en initial uppfattning om hur värdefull en viss användning är, exempelvis före ett auktionsförfarande.
3. Vid förekomsten av kollektiva nyttigheter är det dessutom svårt att enbart förlita sig på marknadsmekanismer.

Ofcom i Storbritannien försöker så långt det är möjligt att använda marknadsmekanismer. I en rapport från 2004 argumenterar man att kostnads-nyttoanalyser är att föredra för vissa syften och att auktion är en bättre tilldelningsmekanism i andra sammanhang. Man försöker bedöma huruvida det finns kollektiva nyttigheter eller risker för marknadsmisslyckanden. Om någon sådan risk finns används kostnads-nyttoanalyser för såväl allokering som tilldelning av spektrum. Föreligger inga sådana risker används auktioner för allokering och tilldelning under förutsättningen att olika lösningar kan samexistera eller konkurrera om samma spektrum. Om så inte är fallet och det inte finns risker för marknadsmisslyckanden används kostnads-nyttoanalyser för allokering och auktion för tilldelning. Generellt kan därmed sägas att dessa kalkyler är särskilt användbara vid förekomsten av kollektiva nyttigheter.

### **3.3 En avvägning mellan enkelhet och korrekthet**

En modell behöver både göra en distinktion mellan privat användning och kollektiva nyttigheter, samt tillhandahålla lämpliga metoder för att värdera dessa. Vidare måste den vara tillräckligt enkel och intuitiv att använda. Ett teoretiskt ramverk utgör alltid en trade-off mellan att vara enkel och att vara korrekt. En helt exakt modell som tar alla olika parametrar i beaktande blir oerhört komplex och svår att tillämpa. Då själva syftet med en modell är att göra komplexa fenomen enkla att hantera är detta inte önskvärt. Omvänt skulle en alltför enkel modell vara mycket lättanvänd, men onyanserad och inkorrekt.

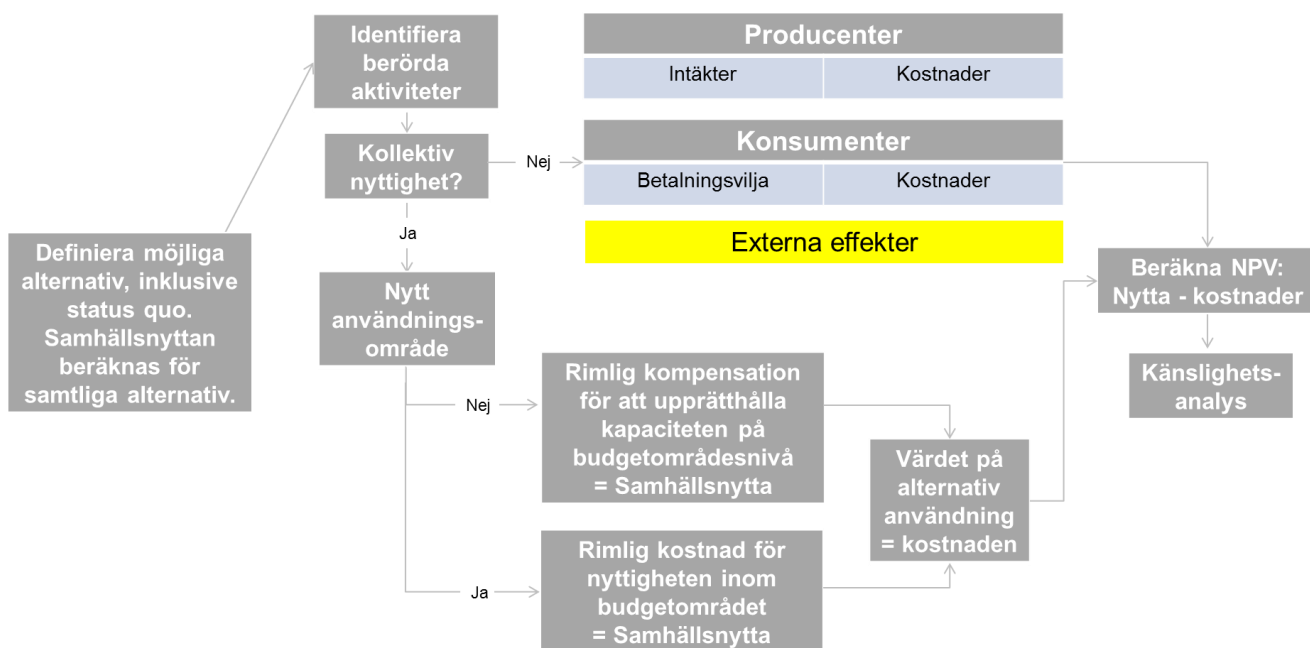
Varje förslag till analytiskt ramverk bör därför bedömas i termer av en balansgång mellan att vara enkelt och att vara korrekt. Det föreslagna ramverket presenteras i figur 6 nedan.

### **3.4 Modellens sex steg**

Enligt modellen görs en kostnads-nyttoanalys i sex steg:

1. Definiera handlingsalternativen
2. Identifiera berörda aktiviteter och särskilj privata från kollektiva nyttor
3. Beräkna värdet av de kollektiva nyttigheterna
4. Beräkna värdet av de privata nyttigheterna
5. Gör nuvärdesberäkning, summera och genomför en känslighetsanalys
6. Jämför handlingsalternativen

Samhällsnyttan beräknas alltså genom att de olika alternativen definieras, varpå berörda aktiviteter identifieras och sedan värderas på olika sätt beroende på om de är privata eller kollektiva nyttigheter. Därefter summeras värdet av de olika aktiviteterna och summan utgör sedan nettosamhällsnyttan för en viss användning av spektrum. Samma beräkning görs sedan för alternativa användningar. Nettosamhällsnyttan för de olika alternativen jämförs avslutningsvis. Här kan även kvalitativa bedömningar inkluderas.



Figur 6. En modell för kostnads-nyttoanalys vid allokering av spektrum.

### 3.4.1. Steg 1: Definiera handlingsalternativen

I det första steget identifieras de olika möjliga handlingsalternativen för ett visst spektrum. I vissa fall kanske det inte rör sig om att jämföra olika alternativ utan målet är endast att få en uppfattning om hur värdefull en existerande eller potentiell användning är. Då görs beräkningen av samhällsnyttan endast för detta område.

I de fall då PTS vill ta fram beslutsunderlag för vilken användning som är mest värdefull för samhället behöver de olika handlingsalternativen definieras. Den initiala bedömningen baseras i hög grad på spektrumets tekniska egenskaper och vilka användningsområden som lämpar sig väl för detta. I regel kan ett flertal alternativ exkluderas baserat på en övergripande kvalitativ bedömning av ett visst spektrums egenskaper.

I de fall det finns väldigt många potentiella användningar kommer också antalet beräkningar att bli desto fler och arbetet därmed också mer krävande. Beroende på tillgängliga resurser kan PTS här välja att inte göra någon

beräkning av samhällsnyttan för vissa av alternativen som man efter en kvalitativ bedömning inte uppfattar som realistiska. Ytterst är detta en kostnadsfråga och PTS får avgöra från fall till fall hur stora resurser man är beredda att lägga på en viss analys. BCGs utredning om 700 MHz-bandet i Asia Pacific kan här tjäna som illustrativt exempel. På grund av resursbrist och faktumet att det i praktiken endast fanns två realistiska alternativa användningar av 700 MHz-bandet valde man att endast jämföra dessa och inte göra några beräkningar för övriga potentiella alternativ.

Det bör även i sammanhanget understrykas att samhällsnyttan för nollalternativet, det vill säga eventuell existerande användning av ett spektrum, bör beräknas. Samhällsnyttan beräknas för vart och ett av de olika handlingsalternativen enligt de steg som beskrivs nedan, varpå de avslutningsvis jämförs. Den användning vars samhällsnytta är störst bör sedan prioriteras, förutsatt att inte sociala eller politiska överväganden indikerar något annat.

### **3.4.2. Steg 2: Identifiera berörda aktiviteter och särskilj privata från kollektiva nyttor**

När de olika potentiella användningarna av ett spektrum har identifierats beräknas sedan samhällsnyttan för vart och ett av dessa alternativ.

Då en viss spektrumanvändning ofta angår ett flertal aktörer eller aktiviteter där vissa är privata nyttor och andra är kollektiva är det också viktigt att en modell klarar av att göra beräkningar för flera olika aktiviteter. Modellen fokuserar därför på berörda aktiviteter och hur de tillsammans ska värderas för att få en uppfattning om samhällsnyttan av en viss spektrumallokering.

Modellen är därmed skalbar i bemärkelsen att flera olika användningar av ett visst spektrum kan bedömas. För en viss användning kan ett antal berörda aktiviteter identifieras, varpå samhällsnyttan beräknas och summeras för de olika aktiviteterna.

Det andra steget är därför att identifiera alla aktiviteter som berörs av en viss användning av spektrum. Vilka är existerande och potentiella användare av spektrumet? Fokus bör här ligga på direkta effekter, det vill säga att göra en lista på de aktörer vars verksamhet påverkas konkret av en förändring. Enligt Lindvall (2011) är det inte självklart hur en gränsdragning ska göras mellan direkta och indirekta effekter. Ytterst styrs detta av de resurser som finns tillgängliga för att göra analysen samt analytikerns kvalitativa bedömning av huruvida en indirekt effekt behöver tas med eller inte. En spektrumallokering som skulle leda till bättre internet-tillgång på flyg skulle exempelvis leda till en direkt effekt i form av att resenärer kan arbeta mer produktivt i luften. En indirekt effekt kan i det här fallet vara att fler personer därmed skulle välja flyg framför tåg, vilket i sin tur resulterar i försämrad miljö. En sådan, indirekt effekt har förmodligen relativt liten inverkan på resultatet och är dessutom svår att genomföra och det hade därför förmodligen varit rätt att exkludera den. I modellen finns det emellertid utrymme för att ta med externa effekter, men ytterst styrs detta av en kvalitativ bedömning samt hur kostsam en sådan analys skulle bli.

I enlighet med litteraturen på området görs initialt en distinktion mellan privata och kollektiva nyttigheter. Kollektiva nyttigheter brukar normalt definieras som att flera aktörer kan använda en resurs samtidigt, samt att användarna inte kan hindra varandra från detta. Offentlig verksamhet har ofta drag av att vara kollektiva nyttigheter, polis, försvar, krisberedskap m.m. betraktas normalt som kollektiva nyttigheter.

I det andra steget görs även en distinktion mellan aktiviteter som är kollektiva nyttor och aktiviteter som är privata nyttor.

### **3.4.3. Steg 3: Värdering av de kollektiva nyttigheterna**

Då kollektiva nyttigheter i regel inte kan hävda sig när fri prissättning gäller behöver andra värderingsmekanismer användas. Kollektiva nyttigheter är i regel svåra att värdera och man riskerar lätt att hamna i mycket intrikata och arbetskrävande beräkningar. Värdet av att försvaret använder en viss del av radiospektrumet skulle kunna uppskattas genom att försöka prissätta sannolikheten och kostnaden för ett eventuellt krig och hur många människoliv en viss spektrumanvändning skulle rädda. Beräkningarna blir lätt hypotetiska, komplicerade och orealistiska.

Kollektiva nyttigheter är alltid svåra att värdera, inte minst eftersom det finns en hög grad av osäkerhet kring vilken nytta är. Forskning pekar på att det finns positiva externaliteter kring kunskap. Med detta menas att ny kunskap kan användas inom flera kända och okända områden av samhället och att värdet av detta kan vara stort, om än svårt att beräkna. Då kunskap i flera avseenden kan betraktas som en kollektiv nytta finns det en överhängande risk att otillräckliga investeringar i kunskap görs på samhällsnivå. Forskning kan därmed betraktas som en kollektiv nytta.

Värderingen av kollektiva nyttigheter är därför inte helt enkel. Det finns ett antal sätt att förhålla sig till det här dilemman och de bygger huvudsakligen på att alternativkostnadsresonemang.

För att göra en värdering är det viktigt att ha olika arbetsmetodik beroende på om detta är ett nytt användningsområde eller inte.

#### **3.4.3.1. Nya användningsområden**

För nya användningsområden kan man exempelvis studera hur stora resurser en viss aktör är beredd att lägga för att få tillgång till en viss användning. Kostnaden för detta kan antas utgöra det samhällsekonomiska värdet. En sådan uppskattning baserar sig på antagandet att den resursallokering politiker och departement beslutat om också speglar samhällets totala värde av en kollektiv nytta. Detta är väsentligt enklare än andra tillvägagångssätt. Det finns dock ett flertal risker med en sådan uppskattning:

- Allokeringen är inte fullt rationell.
- Respondenter ger inkorrekta svar beträffande värdet av en viss användning.

Dessa risker kan hanteras på ett antal olika sätt:

- Fråga användaren, men konsultera även oberoende experter.
- Jämför om möjligt med likartade värderingar som gjorts i andra länder eller forskning på området.

Säkerställ att det inte föreligger någon för resultatet avsevärd skillnad mellan de olika uppskattningar som har gjorts i dessa olika uppskattningar.

#### **3.4.3.2. Existerande användningsområde**

Om det inte rör sig om ett nytt användningsområde kan man istället studera hur mycket det skulle kosta aktören att upprätthålla samma nivå på sin verksamhet om den ej får tillgång till spektrumet. Exempelvis går det fråga försvaret hur mycket resurser de behöver för att leverera samma nationella säkerhet utan tillgång till ett visst spektrum. Enligt alternativkostnadslogiken skulle detta vara nyttan av existerande användning. Även i det här fallet är det viktigt att använda sig av ett flertal olika källor och säkerställa att dessa inte leder till alltför stora avvikelser för slutresultatet.

#### **3.4.3.3. Uppskatta kostnaderna för de kollektiva nyttigheterna**

Kostnaden utgörs av de alternativa användningar som inte är möjliga givet en viss allokering. Det högsta värdet av de olika potentiella användningsområdena utgör kostnaden. Om dessa ej är kollektiva nyttigheter kan de beräknas med hjälp av den övre delen av modellen. En alternativ användning som skulle vara privat värderas här på samma sätt som andra privata nyttigheter. I det här fallet skulle den dock betraktas som en samhällsekonomisk kostnad eftersom detta värde inte kan realiseras vid existerande användning.

Som exempel kan vi anta att polisen uppskattar värdet av ett visst spektrum till 500 miljoner kronor. Om detta spektrum hade kunnat användas av någon som värderar spektrum till 600 miljoner kronor blir netto nyttan av existerande användning negativ (-100 miljoner). I ett sådant fall behöver slutsatsen inte nödvändigtvis vara att en omallokering ska ske. Kollektiva nyttigheter är svåra att prissätta även med den föreslagna modellen. Det man istället har fått är en uppfattning om hur stor netto nyttan är för en viss användning. Om politiker och departement ändå föredrar en sådan användning bygger det på sidorestriktioner m.m. som lämnas utanför modellen.

#### **3.4.4. Steg 4: Värdera de privata nyttorna**

De verksamheter som är privata värderas enligt andra principer. Intressenterna kan till att börja med delas in i producenter och konsumenter. Om dessa grupper fortfarande är alltför heterogena kan de segmenteras. Inom marknadsföring görs segmenteringar i de fall kunder är alltför heterogena för att behandlas som en enda stor grupp. Genom att dela in en marknad i segment längs ett antal dimensioner går det att fånga dessa nyansskillnader. Hur många segment som bör skapas styrs ytterst av ändamålet och de



tillgängliga resurserna – alltför många segment riskerar att skapa onödig komplexitet och inte addera så mycket värde.

En segmentering bör vara uttömmande i bemärkelsen att den inkluderar samtliga i en population. Vidare bör den vara exkluderande i avseendet att en aktör inte ska kunna tillhöra två segment samtidigt. Exempelvis kan producenter segmenteras längs följande två dimensioner:

- Storlek (små- och medelstora, samt stora företag)
- Bransch (tillverkning, tjänster)

En sådan uppdelning skulle vara relativt uttömmande och exkluderande. Den är uttömmande i bemärkelsen att samtliga företag skulle ingå och exkluderande eftersom ett företag oftast inte kan tillhöra två segment på samma gång. I praktiken infinner sig dock alltid en gränsdragningsproblematik. Som exempel kan nämnas att i segmenteringen ovan företag som både tillverkar produkter och säljer tjänster hamnar i två olika segment samtidigt. Vid en segmentering är det viktigt att vara medveten om dessa problem och de får hanteras från fall till fall genom att dels uppskatta effekterna av dessa felaktigheter och dels estimerar hur kostsamt det skulle vara att genomföra en annorlunda segmentering. Exempelen i kapitel 2.4.1 och 2.4.2 ger bra illustrationer av hur en marknad kan segmenteras.

Konsumenter skulle exempelvis kunna segmenteras på följande sätt:

- Inkomst (hög/låg)
- Landsbygd/tätort

I de båda fallen ovan får man en 2\*2-matris och dessa olika segment kan sedan studeras mer ingående. För segmentering av konsumenter används ofta inkomst och geografi som två dimensioner. Även demografi används i vissa sammanhang. I sammanhang då en spektrumallokering exempelvis skapar mer utrymme för användning av mobiltelefoni kan det vara idé att göra en demografisk segmentering eftersom yngre personer kan väntas ha ett annat användarbeteende än exempelvis 30-talister. Alternativt hade man kunnat dela upp befolkningen efter teknikvana.

Det bör understrykas att segmenteringen styrs av den specifika applikationen. I exemplet med internet i luften (se kapitel 4.3) hade det förmodligen varit en god idé att göra en distinktion mellan affärs- och privatresenärer då dessa grupper kan antas ha väsentligt olika betalningsvilja.

Den totala privata nyttan utgörs av summan av producent- och konsumentöverskotten.

Dessa beräknas på följande sätt:

Konsumentöverskott = Willingness to Pay – Marknadspriset

Producentöverskottet = Marknadspriset – Producentens kostnader

Liknande uppdelning och summering görs ofta i kostnads-nyttoanalyser. För en illustration, se exempelvis Analysys Mason (2008, s. 9, s. 41).

#### **3.4.4.1. Konsumenternas willingness to pay och kostnader**

Willingness to pay (WTP) kan beräknas med direkta och indirekta metoder. De indirekta är oftast mindre kostsamma och används ett flertal olika källor går det ändå att få en uppfattning om ett intervall för WTP. Dessa metoder inkluderar bland annat:

- Om det finns tillgängligt kan forskning på ett visst område och uppskattningar av konsumentöverskott användas.
- Referera till liknande studier som gjorts i andra länder och anpassa dessa till en svensk kontext.
- Tillämpa alternativkostnadslogiken och utred vad kunder är beredda att betala i andra sammanhang för någonting som löser ungefär samma problem.

Direkt uppskattning av WTP bygger på att man interagerar med användare. Detta kan göras på ett antal olika sätt:

- Öppna frågor – respondenten ombeds att ange sin betalningsvilja.
- Budgivning - respondenterna tar ställning till olika prisnivåer.
- Marknadsundersökningar.
- Djupintervjuer och/eller expertintervjuer.

Ett angreppssätt kan vara att initialt genomföra ett antal djupintervjuer för att få en bättre bild av hur användare reagerar på olika frågor. Därefter kan en intervjuguide utformas och studien skalas upp.

Med hjälp av ett flertal olika datapunkter fås en uppfattning om de olika möjliga utfallen, vilket höjer studiens validitet. Direkt datainsamling kan emellertid bli dyr och man får göra en avvägning mellan marginalnyttan på ytterligare data och vad det kostar att inhämta den. Indirekta skattningsmetoder är i regel väsentligt billigare eftersom man förlitar sig på redan existerande data. Att genomföra en egen marknadsundersökning är både svårt och kostsamt. Beroende på studiens omfattning och tillgängliga resurser kan det därför vara klokt att först uppskatta WTP med hjälp av ett antal indirekta metoder. Om dessa ger rimliga resultat utan alltför stor variation kanske man inte behöver göra några direkta uppskattningar. Om resurser finns tillgängliga och en tilldelning är viktig kan de indirekta metoderna kompletteras med marknadsundersökningar. I sammanhanget bör det dock påpekas att inte heller direkt datainsamling är fullständigt korrekt utan snarare ger en uppskattning.

Konsumentens kostnader utgörs av det pris som kommer att finnas på marknaden. Om det redan finns en liknande användning av spektrum blir det enklare att uppskatta konsumentens kostnader eftersom det då finns ett marknadspris som kan användas (se Perspective, 2009 för ett exempel på uppskattning av WTP och konsumentöverskott).

Om det rör sig om en helt ny användning får det hypotetiska priset beräknas genom att dels ta eventuella investeringskostnader i beaktande och därefter studera marginalkostnaden.

#### **3.4.4.2. Producenternas nytta och kostnader**

Beträffande producenterna kan nyttan beräknas på två sätt:

1. Studera intäkterna från en viss användning.
2. Utred vad det skulle kosta producenten att skapa motsvarande nytta på annat sätt.

Det förstnämnda alternativet är i regel enklast, inte minst om det rör sig om en existerande användning där data redan finns.

Det andra alternativet baseras på ett alternativkostnadsresonemang och lämpar sig kanske bättre när det rör sig om helt nya användningsområden.

Kostnaden kan också beräknas på två sätt:

1. I de fall det rör sig om en befintlig verksamhet går det att studera producentens nuvarande kostnader.
2. En helt ny aktivitet kräver att man studerar producentens investeringskostnader och rörliga kostnader, förslagsvis i interaktion med producenten.

Differensen mellan kostnaden för en alternativ lösning eller intäkterna och nuvarande kostnader blir samhällsnyttan.

Eventuella externa effekter kan tillkomma även för de verksamheter som inte är kollektiva nyttigheter. Dessa kan inte alltid kvantifieras, det är dock viktigt att ta med dem och föra ett kvalitativt resonemang.

Då radiospektrum handlar om teknologier styrs avskrivningsperioden av två parametrar:

1. Ekonomisk livslängd
2. Teknologisk livslängd

Båda dessa behöver uppskattas och den lägsta ger sedan lämplig avskrivningsperiod.

### **3.4.5. Steg 5: Gör nuvärdesberäkning, summera och genomför en känslighetsanalys**

I steg 5 görs först en nuvärdesberäkning av de olika identifierade samhällsnyttorna. Diskonteringsräntan sätts rimligen till cirka fyra eller fem procent (se kapitel 1.6 för en mer omfattande genomgång). Även tidshorisonten för nuvärdesberäkning av framtida nyttor behöver bestämmas. Svenska myndigheter använder ofta en horisont på cirka 30 år, dock varierar detta kraftigt. När det gäller miljöfrågor kan horisonten ibland vara dubbelt så lång och beträffande infrastrukturinvesteringar brukar 40 år vara den tidsperiod som används. Spektrum kan uppfattas som en form av infrastruktur, dock är den relaterad till information och teknologin har väsentligt lägre livslängd varför en kortare tidshorisont är att föredra. 15 år kan här tjäna som en god tumregel, dock har exempelvis Ofcom använt 10 år i vissa sammanhang (Ofcom, 2004).

Nuvärdesberäkning görs därefter för de olika samhällsnyttorna:

- Privata nyttor (konsumenter och producenter)
- Kollektiva nyttor

Dessa summeras och utgör sedan nettosamhällsnyttan för ett specifikt handlingsalternativ.

Som tidigare påtalats är detta inte någon exakt vetenskap och det är därför viktigt att genomföra en känslighetsanalys, inte minst när en allokering av spektrum har effekter under en längre tidsperiod.

Detta görs genom att ändra på ett antal parametrar i modellen och se hur det påverkar utfallet. Vilka variabler som ska testas styrs ytterst av hur osäkra de uppfattas vara, samt i vilken grad de kan förväntas påverka utfallet. Det kan vara idé att testa följande parametrar:

- Willingness to pay
- Kostnader för konsumenter och producenter
- Tidshorisonten
- Diskonteringsräntan

Hur dessa ska ändras och testas beror på kontexten och osäkerheten i den data som har samlats in. Då WTP i praktiken alltid innehåller element av uppskattningar och ofta har en stor inverkan på nettonyttan bör den i regel testas. Det är också klokt att utsätta kostnaderna för en känslighetsanalys, samt göra lite olika antaganden om hur dessa varierar över tiden.

### **3.4.6. Steg 6: Jämför handlingsalternativen**

I de fall flera handlingsalternativ har studerats för att undersöka vilken användning som är optimal för ett viss spektrum avslutas analysen med att

dessa jämförs. Steg 2-5 utförs med andra ord för samtliga identifierade alternativ och nettosamhällsnyttan för dessa jämförs avslutningsvis. Den användning som leder till störst nettosamhällsnytta utgör också den samhällsekonomiskt optimala lösningen.

Här blir det särskilt viktigt att ta känslighetsanalysen i beaktande. Genom att göra en känslighetsanalys fås en uppfattning om inom vilket intervall ett samhällsekonomiskt värde kan sägas vara. Dessa intervall bör alltså jämföras eftersom det ger en idé om hur säker man kan vara på att en viss allokering är mer optimal än en annan.

När handlingsalternativen avslutningsvis jämförs går det också ta andra faktorer i beaktande. Även om modellen ovan tar externa effekter och kollektiva nyttigheter i beaktande så kan en sådan kvantifiering aldrig frikopplas från den mer kvalitativa kontexten. Frågor kring vad som är politiskt möjligt, vikten av ett fungerande försvar, överväganden relaterade till landsbygdens konkurrenskraft m.m. kan här inkluderas. Vidare gör inte samhällsekonomiska analyser någon skillnad på nyttor för det offentliga och det privata. En omallokering skulle exempelvis kunna leda till en annan fördelning av samhällsnytta mellan det privata och staten, vilket i sin tur kan få effekter på budgetbalans m.m. Sådana överväganden kan göras i detta avslutande skede.

#### **3.4.7. Slutsats**

Kostnads-nyttokalkyler bör med andra ord ses som ett komplement till en kvalitativ analys. När olika handlingsalternativ jämförs är det därför i slutändan frågan om en kvalitativ och kontextuell bedömning som backats upp med en samhällsekonomisk analys.

## Referenser

- Analysys Mason (2008) Report for the Ministry of Economic Affairs, Economic and Social Limitations to Alternative Uses of 'Digital Dividend' Spectrum, 24 juli 2008.
- Boardman, A.E., D.H. Greenberg, A.R. Vining, D.L. Weimer (2011). Cost-Benefit Analysis: Concepts and Practice. Fourth Edition. Pearson Education, Inc., Upper Saddle River, USA.
- Europeiska kommissionen (2006) Den nya programperioden 2007–2013 – Metodhandledningar – Arbetsdokument 4 – Vägledning om metoderna för kostnads - nyttoanalyser, 8/2006.
- Hasselström, L., Kinell, G., Söderqvist, T. (2008). Kostnads-nyttoanalys för Inspire-direktivet. Lantmäteriet, Gävle.
- HM Treasury (2003) The Green Book: Appraisal and Evaluation in Central Government, London: TSO.
- Jess, C. (2005) Att räkna med nytta – samhällsekonomisk utvärdering av socialt arbete. Socialhögskolan, Stockholms universitet.
- Johansson, P-O., Djurberg, H., Gunnemyr, L., Söderqvist, T., Collentine, D. (2002) Värdering av grundvattenresurser, Metoder och tillvägagångssätt. Rapport 5142. Naturvårdsverkets förlag, Stockholm.
- Jordahl, H. (2009) Privatiseringar av statligt ägda företag – En litteraturöversikt med fokus på OECD-länderna. Stockholm, Näringsdepartementet, Finansdepartementet.
- Kågebro, E., Vredin Johansson, M. (2008). Ekonomiska verktyg som beslutsstöd i klimatanpassnings-arbetet, Totalförsvarets Forskningsinstitut.
- Lindvall, J. (1999) Samhällsekonomisk effektivitet. Linköpings universitet.
- Mattsson, B. (2004) Kostnad-nyttoanalys – värdegrunder, användbarhet, användning. Karlstad: Räddningsverket.
- Mattsson, B. (2006) Kostnads-nyttoanalys för nybörjare. Räddningsverket.
- Morgan M.G., Henrion M. (1992) Uncertainty: A Guide to Dealing with Uncertainty in Quantitative Risk and Policy Analysis, Cambridge University Press.
- Naturvårdsverket (2008) Kostnads-nyttoanalys som verktyg för prioritering av efterbehandlingsinsatser - metodutveckling och exempel på tillämpning. Rapport 5836, Stockholm, Naturvårdsverket.

- Perspective (2009) The economic value generated by current and future allocations of unlicensed spectrum.
- Peterson, M. (2007) On multi-attribute risk analysis. In Lewens T. (ed.) Risk: A Philosophical View, Routledge, London pp 68-83.
- PricewaterhouseCoopers (2009). Cost Benefit Analysis of Digital Radio Migration.
- Ofcom (2004), Assessment of options for allocating available spectrum with VHF Band III and L-Band, rapport författad av Anslags, econ och Mason.
- SIKA (1999) Översyn av samhällsekonomiska kalkylprinciper och kalkylvärden på transportområdet. SIKA Rapport 1999:6. Statens Institut för Kommunikationsanalys, Stockholm.
- SIKA (2005) Den samhällsekonomiska kalkylen – en introduktion för den nyfikne. SIKA Rapport 2005:5. Statens Institut för Kommunikationsanalys, Stockholm.
- SIKA (2005) Kalkylvärden och kalkylmetoder (ASEK). SIKA Rapport 2005:16. Statens Institut för Kommunikationsanalys, Stockholm.
- SIKA (2008) ABC i CBA, SIKA Rapport 2008:9. Statens Institut för Kommunikationsanalys, Stockholm.
- SIKA (2009) Värden och metoder för transportsektorns samhällsekonomiska analyser – ASEK 4. SIKA Rapport, 2009:3. Statens Institut för Kommunikationsanalys, Stockholm.
- Socialstyrelsen (2011) Influenza A(H1N1) 2009. Utvärdering av förberedelser och hantering av pandemin. [Elektronisk].
- Söderqvist, T. (2006) Diskontering i samhällsekonomiska analyser av klimatåtgärder. Rapport 5618, Naturvårdsverket, Stockholm.
- Sweco Environment AB, (2012), Kostnads-nyttoanalys av översvämningsåtgärder vid Viskan – sträckan Rydboholm-Bogryd. [Elektronisk]
- Tevfik, F. Nas (1996) Cost-Benefit Analysis, Theory and Application. SAGE Publications Inc.
- The Boston Consulting Group (2010) The Economic Benefits of Early Harmonisation of the Digital Dividend Spectrum & the Cost of Fragmentation in Asia-Pacific.
- Trafikverket (2012) Samhällsekonomiska analyser i transportsektorn: Beräkningsmetodik och gemensamma förutsättningar. Version 2012-08-31, [Elektronisk]

