SIKA Rapport

2009:3

Värden och metoder för transportsektorns samhällsekonomiska analyser – ASEK 4

SIKA

SIKA Rapport 2009:3

Värden och metoder för transportsektorns samhällsekonomiska analyser – ASEK 4

Statens institut för kommunikationsanalys

SIKA Rapport är SIKA:s publikationsserie för utredningar och analyser. De senast publicerade rapporterna i serien *SIKA Rapport* är:

2007:1 Samverkan kring regionförstoring
2007:2 Kilometerskatt för lastbilar – Effekter på näringar och regioner
2007:3 Uppföljning av det transportpolitiska målet och dess delmål
2007:4 Infrastrukturplanering som en del av transportpolitiken
2007:5 Kilometerskatt för lastbilar – Kompletterande analyser
2007:6 Digitala klyftor – Insatser för att överbrygga dessa

2008:1 Uppföljning av det transportpolitiska målet och dess delmål
2008:2 Förslag till ny transportpolitisk målstruktur – Del 1 Analys
2008:3 Förslag till ny transportpolitisk målstruktur – Del 2 Förslag
2008:4 En planeringsprocess för innovation och förnyelse i transportsystemet
2008:5 Utvärdering av spårbilsystem
2008:6 Infrastrukturplanering för ökad transportpolitisk måluppfyllelse i storstäder
2008:7 Förändringar i lönsamhet av persontrafik på järnväg
2008:8 Vad kostar en vägtrafikolycka?
2008:9 ABC i CBA
2008:10 Potential för överflyttning av person- och godstransporter mellan trafikslag
2008:11 Acceptabla fördelningseffekter av höjd drivmedelsskatt?

2009:1 Utgångspunkter för en europeisk transportpolitik efter 2010
2009:2 Uppföljning av det transportpolitiska målet och dess delmål

ISSN 1402-6651
Statens institut för kommunikationsanalys, SIKA
Telefon: 063-14 00 00, fax: 063-14 00 10
E-post: sika@sika-institute.se
Webbadress: www.sika-institute.se
Utgivningsdatum:2009-09-28

Förord

I denna rapport presenteras resultatet av den översyn av de kalkylvärden och -principer som tillämpas i transportsektorns samhällsekonomiska modellverktyg. Översynen, med arbetsnamnet ASEK 4, gjordes av ASEK-gruppen (Arbetsgruppen för Samhälls-Ekonomiska Kalkylvärden och analysmetoder) under år 2007. Den 1 februari 2008 beslutade Verksforum[1] att godkänna de rekommenderade värden som här presenteras. De rekommenderade kalkylvärdena i ASEK 4 används i trafikverkens pågående åtgärds-planering för infrastrukturen under perioden 2010-2021.

De kalkylvärden och principer som här presenteras har redan tidigare presenterats i rapporten SIKA PM 2008:3 ”*Samhällsekonomiska principer och kalkylvärden för transportsektorn: ASEK 4*”. Eftersom den rapporten utgjorde underlaget för beslut i Verksforum så innehåller den förslagen till nya rekommendationer tillsammans med beskrivningar av hur tidigare använda kalkylvärden har tagits fram och motiven för förslagen till förändringar av kalkylvärden (respektive motiv för avsaknad av förslag till förändring). Föreliggande rapport är en kortare, koncisare och mera lättillgänglig version av den tidigare rapporten och vänder sig till dem som vill veta vilka kalkylvärden och –principer som nu används men har mindre behov av bakgrundsinformation.

Följande personer deltog i ASEK-gruppen vid arbetet med översynen ASEK 4:
Göran Friberg (SIKA), Gunnel Bångman (SIKA), Björn Olsson (SIKA), Pär Ström (Banverket), Helen Jakobsson (Luftfartsstyrelsen), Gunnar Eriksson (Sjöfartsverket), Camilla Hjorth (Vägverket), Peo Nordlöf (Vägverket), Agnes von Koch (Vägverket), Mats Björsell (Naturvårdsverket), Magdalena Norberg-Schönfeldt (Rikstrafiken) och Per Norman (Vinnova).

Brita Saxton
generaldirektör

Gunnel Bångman
projektledare

[1] Verksforum är ett samarbetsorgan mellan trafikverken för frågor som rör gemensam utveckling och användning av metoder för att ta fram beslutunderlag.inom transportpolitiken. I gruppen ingår också representanter från Vinnova, Naturvårdsverket, Boverket, Rikstrafiken, Näringsdepartementet och Sveriges län/regioner.

Innehåll

INNEHÅLL 4

1 SAMHÄLLSEKONOMISKA ANALYSER INOM TRANSPORTSEKTORN……7

1.1 Översyn av kalkylvärden inför åtgärdsplaneringen 2010-2021 – ASEK 4 7
1.2 Modellsystemen för CBA inom transportsektorn 9
1.3 Skillnaden mellan ASEK-värdenas prisnivå och penningvärde 11

2 KALKYLTEKNIK……13

2.1 Lönsamhetskriterier 13
2.2 Kalkylmässig hantering av en plan vid systemanalys 16
2.3 Hantering av risk och osäkerhet 17
2.4 Uppdatering av kalkylvärden 19
2.5 Hantering av svårvärderade effekter och principer för mer allsidiga beslutsunderlag 22

3 ÖVERGRIPANDE KALKYLPARAMETRAR……...25

3.1 Räntesatser och kalkylperiod 25
3.2 Skattefaktor 1 29
3.3 Skattefaktor 2 29

4 TID OCH KVALITET I PERSONTRAFIK……33

4.1 Restidsvärden för normal restid 33
4.2 Värdering av osäker restid och förseningar 36
4.3 Differentiering av tidsvärden mellan kvarvarande och tillkommande/överflyttad trafik 39

5 TID OCH KVALITET I GODSTRAFIK……..41

6 TRAFIKSÄKERHET OCH OLYCKSKOSTNADER……47

7 BULLER……...51

8 LUFTFÖRORENINGAR……...55

9 VÄXTHUSGASER……..61

10 INVESTERINGSKOSTNADER, SUCCESSIV KALKYLERING OCH TRAFIKANTMERKOSTNADER……65

10.1 Kostnader för investering 65
10.2 Sårbarhetsaspekter i effektbedömningar av investeringar i vägsystemet 68

11 BILJETTPRISER……71

12 FORDONSKOSTNADER, TRAFIKERINGSKOSTNADER OCH BELÄGGNINGSGRADER; PERSONTRAFIK……75

12.1 Fordonskostnader i personbilstrafik 75
12.2 Beläggningsgrad och ärendefördelning för personbilstrafik 77

12.3 Busstrafikeringskostnader 80
12.4 Persontrafikens operativa kostnader på järnväg 85
12.5 Persontrafikens operativa kostnader och beläggningsgrader för flygtrafik 89

13 FORDONSKOSTNADER OCH TRANSPORTKOSTNADER; GODSTRAFIK……91

13.1 Fordonskostnader för godstrafik på väg 91
13.2 Godstrafikens operativa kostnader på järnväg 97

14 INTRÅNGSEFFEKTER……...101

15 MARKEXPLOATERINGSEFFEKTER……103

16 INFRASTRUKTUR OCH REGIONAL UTVECKLING……107

17 FÖRDELNINGSEFFEKTER OCH JÄMSTÄLLDHET……..109

18 NYA PROBLEMOMRÅDEN……..111

18.1 Cykel-CBA 111
18.2 Hantering av gränsöverskridande transporter 113

REFERENSER.....115

1 Samhällsekonomiska analyser inom transportsektorn

På grund av transportpolitikens övergripande mål om samhällsekonomisk effektivitet och hållbar utveckling är användningen av samhällsekonomisk analys (CBA) en grundpelare i det beslutsunderlag som används vid planering av investeringar i infrastruktur. För att planeringen av infrastrukturåtgärder skall kunna göras utifrån ett transportslagsövergripande synsätt och med ett helhetsperspektiv är det viktigt att åtgärder inom de olika transportslagen analyseras på så lika vilkor som möjligt för att analyserna skall bli så jämförbara som möjligt, trots olika vilkor i utgångsläget. För jämförbarhetens skull, mellan olika åtgärder och olika trafikslag, är det viktigt att trafikverken så långt möjligt och rimligt tillämpar samma kalkylprinciper och räknar med samma kalkylvärden i de samhällsekonomiska kalkylmodellerna (t.ex. Sampers/Samkalk, Samgods, EVA och Bansek).

Arbetsgruppen för Samhällsekonomiska kalkylvärden och -principer, ASEK-gruppen, har till uppgift att ta fram förslag till rekommendationer angående vilka kalkylvärden (de s.k. ASEK-värdena) och principer som trafikverken bör tillämpa. Syftet med ASEK-värdena är att skapa en gemensam plattform för enhetliga och jämförbara samhällsekonomiska analyser inom olika delar av transportsektorn.

1.1 Översyn av kalkylvärden inför åtgärdsplaneringen 2010-2021 – ASEK 4

Syftet med ASEK-värdena är att de skall användas i trafikverkens samhällsekonomiska kalkylmodeller och därigenom bidra till dels så korrekta analyser som möjligt ur ekonomisk teoretisk synpunkt, dels så jämförbara analyser som möjligt ur tranportslagsövergripande synpunkt. ASEK-värdena bör därför utgöra en väl avvägd kompromiss mellan exakthet när det gäller spegling av verkligheten och stabilitet när det gäller att få planeringsprocessen att fungera och möjliggöra jämförelser av olika åtgärder. ASEK-värdena borde för exakthetens skull vara föremål för kontinuerliga översyner och revisioner i takt med att verkligheten förändras. För det praktiska analysarbetets och jämförbarhetens skull kan man emellertid inte ändra kalkylvärden med hur korta tidsintervall som helst. Det skulle skapa förvirring bland användarna om vilka värden som gäller för tillfället. Det skulle också försvåra en jämförelse av kalkyler gjorda vid olika tidpunkter även då de är gjorda vid närliggande tidpunkter.

Den senaste ASEK-översynen, ASEK 4 vars resultat presenteras i denna rapport, har gjorts på initiativ av ASEK-gruppen och Verksforum, eftersom det fanns ett starkt behov av att uppdatera ASEK-värdena inför det arbete med åtgärds-planering, för planperioden 2010 – 2021, som inleddes år 2008.

De kalkylvärden och analysmetoder som ASEK rekommenderar, skall utgå från vetenskap och beprövad erfarenhet. Det underlagsmaterial som legat till grund för rekommendationerna i ASEK 4 kommer bland annat från forskare vid Umeå Universitet (Cerum) och Örebro Universitet samt konsultfirmor som WSP Analys & Strategi (f.d. Transek) och Vägverket konsult. Nya värden har tagits fram endast inom några få områden. Inom andra områden har ASEK-gruppen fått nöja sig med att uppdatera befintliga värden till senare års penningvärde.

ASEK-gruppen har tagit del av och övervägt de rekommendationer som EU:s projekt för harmonisering av transportanalyser, HEATCO (Harmonised European Approaches for Transport Costing and Project Assessments), har lämnat till EU-kommissionen (HEATCO 2006a). Det är ingen självklarhet att HEATCO:s värden skall tillämpas i Sverige eller att de ens skall påverka de svenska tillämpningarna. Harmoniseringen gäller i första hand metodik och en samordning av forskningen kring analysverktyg, effektsamband och samhällsekonomi inom Europa. Syftet med HEATCO:s värden är att de skall utgöra användbara värden för den händelse det inte finns nationella värden att tillgå. Om det finns nationellt framtagna värden av godtagbar kvalitet så rekommenderar HEATCO att dessa värden används. Det finns i vissa fall skillnader i förhållanden mellan olika länder som gör att effekt-samband och värderingar kan skilja sig åt. HEATCOs rekommendationer utgör dock en intressant och i många fall också relevant bas att relatera till vid en översyn av ASEK-värdena.

Ett vetenskapligt råd, bestående av nationalekonomisk expertis inom områdena allmän välfärdsekonomi och samhällsekonomisk analys (CBA), offentlig ekonomi, transportekonomi och miljöekonomi, granskade och kommenterade ASEK-gruppens förslag till rekommendationer. Det vetenskapliga rådet hade i några fall avvikande mening i förhållande till ASEK-gruppens förslag till rekommendationer.

I den påbörjade åtgärdsplaneringen har den arbetsgrupp som arbetar med system-analyser och beslutsunderlag för stora objekt (”Stora-objekts-gruppen”) bedrivit fortsatt utvecklingsarbete, med avseende på beräkningprinciper och parametrar i modellsystemet Sampers/Samkalk. Det gäller främst inom områden som ligger utanför ASEK:s domäner, som till exempel att göra prognoser för efterfråge-påverkande omvärldsfaktorer som BNP, bränslepris och drivmedelsskatter samt att fastställa effektsamband med avseende på till exempel framtida bilpark.

1.2 Modellsystemen för CBA inom transportsektorn

Det vanligaste föremålet för samhällsekonomiska analyser har hittills varit investeringar i syfte att utöka eller kvalitetsförbättra infrastrukturen. De effekter som normalt sett ingår i sådana analyser är:

För infrastrukturhållaren:	Investeringskostnad. Effekter på infrastrukturens drifts- och underhållskostnader.
För trafikanter:	Effekter på fordonskostnader eller biljettkostnader. Effekter på restid (inklusive, väntetid, bytestid etc) och reskomfort.
Externa effekter för övriga samhället:	Effekter på trafiksäkerhet (olyckor), miljöeffekter och trängsel.
Budgeteffekter:	Effekter på skatter och avgifter.

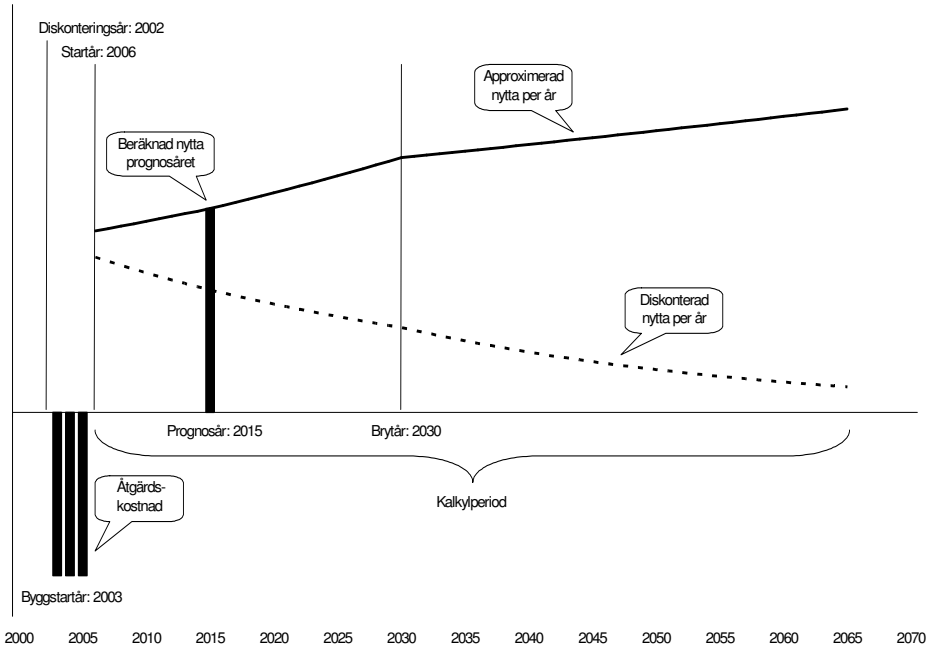
Inom transportsektorn görs de samhällsekonomiska kalkylerna med hjälp av modellsystemen Sampers/Samkalk och Samgods, samt modellerna Bansek och EVA. Det som i första hand skiljer modellsystemen Sampers/Samkalk och Samgods från modellerna EVA och Bansek är att de förstnämnda kan utvärdera åtgärder som påverkar hela transportsystem och som ger effekter i form av överflyttning mellan olika trafikslag. I EVA och Bansek görs samhällsekonomiska utvärderingar av väg- respektive järnvägsinvesteringar utan hänsyn till eventuella överflyttningar av trafik mellan trafikslagen. I övrigt är uppbyggnaden av EVA, Bansek och Samkalk i stort sett densamma. ASEK:s kalkylvärden används i dessa modellverktyg tillsammans med diverse olika effektsamband, prognosticerade värden för total trafiktillväxt, framtida bränslepris etc.

Sampers och Samgods är prognosmodeller med vars hjälp man kan beräkna de fysiska effekterna av ett handlingsalternativ, t.ex. en investering i infrastruktur. Prognoserna för efterfrågan på transporter (totalt och för olika färdmedel) bestäms i modellen av variabler som t.ex. BNP- och befolkningstillväxt, sysselsättning, fordonskostnader, biljettpriser, drivmedelspriser, skatter och avgifter. Modelleringen av individernas resbeteende, det vill säga deras val av färdmedel vid olika reskostnader och i olika situationer, bygger på data från den stora resvaneundersökning (RVU/RES) som görs av bl.a. SIKA och trafikverken.

Samkalk är den modell som gör den samhällsekonomiska värderingen av de fysiska effekterna av handlingsalternativet, t.ex. överflyttning och nygenerering av trafik, effekter på restider, fordonskostnader och externa effekter, som tast fram i nätverksmodellen Sampers och i olika effektmodeller. I Samkalk görs samhälls-

ekonomiska investeringskalkyler med en kalkylperiod på 40 år.[2] Det tidsmässiga scenariot för investeringen är följande: Man börjar med ett par byggår under vilka byggkostnader ackumuleras med hänsyn tagen till företagsekonomisk kalkylränta till ett slutvärde på den totala investeringskostnaden vid projektets startår. Efter startåret börjar de löpande kostnaderna och intäkterna genereras (se figur 1.1.).

Kostnader och intäkter, för såväl infrastrukturhållare som trafikoperatörer, trafikanter och övriga samhället, estimeras för ett valt prognosår som infaller en bit in i kalkylperioden.[3] Beräknat nettoresultat för övriga år under kalkylperioden bestäms med utgångspunkt från prognosårets värden. Det görs ingen real upp-räkning (eller nedräkning) av priser under kalkylperoden. Relativpriserna i modellen är alltså konstanta under hela kalkylperioden. Årlig nettonytta (löpande intäkter minus löpande kostnader) för tiden efter prognosåret skattas genom att nettonyttan för prognosåret räknas upp med hänsyn till antagen årlig trafiktillväxt. Värden för åren mellan startår och prognosår bestäms av motsvarande nedräkning av prognosårets nettonytta.



Figur 1.1. Principskiss över kalkyl över infrastrukturinvesteringar i Samkalk.

Man gör alltså inte prognoser över framtida utveckling över kalkylperioden för varje enskild parameter i kalkylen. Trafiktillväxten däremot kan i modellen vara

[2] Tidigare kunde kalkylerna ha en kalkylperiod på upp till 60 år, men vid senaste ASEK-översynen sattes en gräns på 40 år. Om den ekonomiska livslängden är mer än 40 år så tas hänsyn till detta i kalkylen genom ett restvärde på investeringen vid kalkylperiodens slut (se SIKA PM 2008:3).
[3] I den nu påbörjade åtgärdsplaneringen gör man dock kalkyler som baseras på två prognosår, 2020 och 2040.

olika hög under första och senare delen av kalkylperioden (före och efter ett valt brytår för trafiktillväxten).

Alla årliga nettoresultat diskonteras till nuvärden och summeras till nettonuvärde. En beräkning görs av nettonuvärdekvoten (NNK), som är lika med summa nettonuvärde i förhållande till investeringskostnaden vid startåret (som redan är uttryckt i nuvärde). Från och med denna ASEK-översyn rekommenderas även beräkning av en nyttokostnadskvot som är lika med nettonuvärdet i förhållande till summa nuvärde av investerings- och årliga drifts- och underhållskostnader.

Samkalk redovisar sina beräkningar fördelade på olika typer av effekter på följande sätt:

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 reinvesteringar

Investeringskostnad

Det finns flera effekter som saknas i de samhällsekonomiska analyserna inom transportsektorn. Effekter på reskomfort och trängsel är effekter som endast delvis tas hänsyn till i Samkalk. Andra svårvärderade effekter som saknas i nuvarande version av Samkalk är kostnader för hälsoeffekter av buller, kostnader för intrång i värdefulla naturmiljöer eller kulturmiljöer samt barriäreffekter på grund av dragning av väg eller järnväg. Modellen gör heller inte beräkningar av fördelningseffekter.

1.3 Skillnaden mellan ASEK-värdenas prisnivå och penningvärde

Alla nya värden i ASEK 4 är uttryckta i 2006-års pris, i bemärkelsen att alla värden är reala och uttryckta i 2006-års penningvärde. De nya ASEK-värdena består dels av nya värden framtagna i samband med denna översyn (ASEK 4), dels av gamla värden (några är från mitten eller slutet av 1990-talet) som uppdaterats till 2006-års penningvärde. Tidigare (t.ex. i SIKA PM 2008:3) har

begreppen 2006-års pris och 2006-års penningvärde använts synonymt. Det har därför inte gått att direkt urskilja om ett visst värde representerar det pris som faktiskt gällde år 2006 eller om det ett pris från tidigare år som har schablonmässigt räknats upp till 2006-års penningvärde.

För att göra det möjligt att skilja på vilket år ett pris gällde, eller ett värde togs fram, från vilket penningvärde som priset eller värderingen ifråga är uttryckt i så har ASEK-gruppen beslutat att följa följande konvention:

2006-års pris – anger att priser, eller värderingen, faktiskt gällde det året, och är naturligtvis uttryckt i 2006-års penningvärde.

2006-års penningvärde – anger att priset/värdet är uttryckt i 2006-års penningvärde, men priset eller värderingen gällde ursprungligen för ett annat år och är omräknat till 2006-års penningvärde.

2 Kalkylteknik

2.1 Lönsamhetskriterier

ASEK 4 rekommenderar:

Följande lönsamhetskriterier bör användas vid samhällsekonomiska kalkyler: Nettonuvärde (NNV), Nettonuvärdekvot (NNK) och Nyttokostnadskvot (NK).

Vid rangordning och prioritering av investeringsobjekt, inom en och samma budgetram, är de lämpliga lönsamhetskriterierna Nettonuvärde (NV) och Nettonuvärdekvot (NNK), definierade enligt tabell 2.2..

Vid jämförelser mellan olika former av åtgärder och olika budgetar, t.ex. jämförelse av investeringsobjekt och underhållsstrategi, är de lämpliga lönsamhetskriterierna Nettonuvärde (NNV) och Nyttokostnadskvot (NK), definierade enligt tabell 2.2.

Nyttor och kostnader skall definieras i enlighet med tabell 2.1. Tillsvidare skall emellertid kostnader av praktiska skäl definieras som investeringskostnader, reinvesteringskostnader, driftkostnader och underhållskostnader.

Till kostnaderna skall läggas de skattefaktorer, administrationskostnader och produktionsstöd som rekommenderas i kapitel 3 och 10

I sammanhang där intäktssidan är svår att kvantifiera i samhällsekonomiska termer kan det relevanta lönsamhetskriteriet vara att välja det handlings-alternativ som uppfyller ett visst mål till lägsta möjliga samhällsekonomiska kostnad.

Relevant information för beslutsfattarna kan i det fallet vara olika nyckeltal för kostnadseffektiv uppfyllelse av olika mål och delmål.

I en investeringskalkyl måste intäkter och kostnader som infaller vid olika tid-punkter diskonterats till nuvärden för att bli jämförbara. Diskontering innebär att en intäkt eller kostnad korrigeras med hjälp av diskonteringsränta för skillnaden i värdering av en given intäkt eller kostnad som infaller vid olika tidpunkter. *Netto-nuvärdet* är lika med summan av nuvärdet av alla intäkter och kostnader. Ett projekt som uppvisar ett positivt nettonuvärde är samhälls-ekonomiskt lönsamt

(förutsatt naturligtvis att alla intäkter och kostnader är fullständigt och korrekt värderade). Att nettonuvärdet skall vara större än noll är det grundläggande och generella lönsamhetskriteriet i samhällsekonomiska kalkyler.

Tabell 2.1. Definition av Intäkter och Kostnader i investeringskalkyler för infrastruktur inom transportsektorn. Källa: HEATCO (2006a)

Kostnader är infrastrukturhållarens förbrukning av resurser. Kostnader är sålunda investeringskostnader, drifts- och underhållskostnader samt administrationskostnader för samhällsägd kollektivtrafik och infrastruktur. Till kostnader läggs även fastställda skattefaktorer samt eventuella produktionsstödskostnader. Minskade drifts- och underhållskostnader återfinns som negativa poster på kostnadssidan, istället för att behandlas som intäkter.
Intäkter är positiva resurs- och nyttoeffekter för användarna och tredje part samt finansiella intäkter för samhällsägd kollektivtrafik och infrastrukturhållaren. Intäkterna inkluderar tidsvinster och sänkta fordonskostnader för persontrafik (med undantag för samhällsägd kollektivtrafik), minskade olycks- och miljökostnader. Negativa resurs- och nyttoeffekter för användarna och tredje part återfinns som negativa poster på intäktssidan istället för att behandlas som kostnader.

Tabell 2.2. Beslutskriterier för samhällsekonomisk lönsamhet.

A. *Nettonuvärde = NNV* NNV **=** NB – NC = nuvärde av intäkter – nuvärde av kostnader ≥ 0 OBS! Nuvärde av kostnader inkluderar investeringskostnader.
B. *Nyttokostnadskvot = NK* $NK = \frac{NNV}{NC} \geq 0$
C. *Nettonuvärdekvot = NNK* $NNK = \frac{NNV}{NIC} \geq 0$ NIC = nuvärde av investeringskostnad OBS! Investeringskostnader år noll är uttryckta i nuvärde från början och behöver ej diskonteras.

Sedan lång tid tillbaka har Nettonuvärdekvoten (se tabell 2.2) använts inom transportsektorn i Sverige för att bedöma om investeringars lönsamhet och för att prioritera bland lönsamma projekt då investeringsbudgeten är begränsad. Nettonuvärdekvot är ett mått som ställer nettonuvärdet i relation till investeringskostnaden. Olika alternativa projekt bör rangordnas efter fallande nettonuvärdekvot. Nyttokostnadskvoten är ett mått som svarar på frågan vilket projekt som ger störst nettonuvärde i förhållande till nuvärdet av de totala kostnaderna under hela kalkylperioden. Nyttokostnadskvoten är ett mått som behövs om man måste jämföra och välja mellan olika typer projekt, t.ex. om man har att välja mellan att göra en större reinvestering eller ökade drifts- och underhållsåtgärder. Nyttokostnadskvoten är ett mått som mest liknar HEATCO:s ”Benefit-cost ratio”, som används i många länder. ”Benefit cost ratio” ställer nuvärdet av totala intäkter i relation till nuvärdet av totala kostnader, vilket innebär att lönsamhet kännetecknas av att kvoten är större än 1. Nyttokostnadskvoten som ställer nettonuvärdet i relation till nuvärdet av totala kostnader skall vara större än noll för att visa på lönsamhet.

Kriterier för kostnadseffektiv måluppfyllelse

Kostnadseffektiv måluppfyllelse innebär att man söker minsta möjliga kostnad för att uppnå ett bestämt mål. I sammanhang där intäktssidan är svår att värdera i ekonomiskt kan den relevanta frågan vara hur en viss effekt eller ett visst mål kan uppnås till lägsta möjliga samhällsekonomiska kostnad. Kostnadseffektivitet kan beskrivas genom olika nyckeltal där kostnaden för en viss åtgärd ställs i relation till den icke-värderade eller värderade nytta som åtgärden leder till. Vanliga nyckeltal för trafiksäkerhet är kostnaden för att minska risken att förolyckas eller svårt skadas i trafiken. Ett nyckeltal för restid är kostnaden för att minska den totala restiden med en timme.

Tabell 2.3. Nyckeltal för kostnadseffektiv måluppfyllelse. Källa: Vägverket (2007)

Nyckeltal trafiksäkerhet: X Mkr/Sparat liv	Kostnad för att minska risken att en trafikant förolyckas.
Nyckeltal trafiksäkerhet: X Mkr/DSS[4]	Kostnad för att minska risken att förolyckas eller skadas svårt i trafiken.
Nyckeltal restid: X kr/timme	Kostnad för att minska den totala restiden med en timme.

[4] DSS = döda och svårt skadade

2.2 Kalkylmässig hantering av en plan vid systemanalys

ASEK 4 rekommenderar:

När prioritering av projekt ska göras, ska ASEK-principen med samma startår alltid tillämpas. Det finns emellertid skäl att på sikt överväga en flexibel ansats när det gäller kalkylobjektens startår.

Föregående ASEK-omgångar har rekommenderat att pågående utbyggnader och projekt som ska påbörjas inom aktuell planperiod ska behandlas som om de påbörjas vid samma tidpunkt.

I HEATCO (2005, 2006a) ges förslag som skiljer sig från ASEK:s rekommendationer. HEATCO föreslår att objekten läggs in i planen successivt under planperioden, med hänsyn tagen till skillnader i öppningsår, varefter 40 år läggs till det sista objektets startår. Slutåret blir dock gemensamt för de ingående objekten, eftersom alla objekts nyttor beräknas för 40 år framåt i tiden från öppningsår för det sista objektet. De projekt som startar tidigt börjar generera nytta tidigt och kan därför tillgodoräkna sig effekterna under en längre period. HEATCO lämnar ingen uttömmande motivering till sin rekommendation. Av referenserna framgår dock att en kalkylmetod där objekten läggs in successivt används bland annat i England och Tyskland.

ASEK:s motiv för att ha samma startår består i att ge en likvärdig behandling av nytto- och kostnadseffekter i transportsystemet. En övergång till HEATCO:s förslag skulle innebära att skillnader i kalkylperiodens längd skulle komma att ha inflytande på prioriteringarna.

Samband mellan investeringar

Om ett flertal åtgärder ingår i ett paket eller i en plan där investeringar logiskt följer varandra kan det finnas anledning att överväga att lägga in objekten successivt i planen. En kalkyl som följer ASEK:s rekommendation utgår ifrån att objekten har samma öppningsår, även om färdigställande av objekt 1 är nödvändig för att objekt 2 ska kunna påbörjas. HEATCO:s sätt att kalkylera innebär i detta fall att investeringsaktiviteten avspeglas på ett mer realistiskt sätt. Ett annat argument för HEATCO:s förslag kan vara att ASEK:s metod ger alltför stor vikt åt eventuella synergier (systemeffekter) som i verkligheten uppkommer först i samband med trafikeringsstart av den sista investeringen.

Praktiska konsekvenser av analyser med olika öppningsår

I de nätverksmodeller som används beskrivs trafiknät och trafikvolymer vanligtvis för två olika år, dels ett basår som representerar det år man genomfört en resvaneundersökning eller omfattande trafikräkningar, dels ett prognosår som ger en bild av de framtida förhållandena, t.ex. redan beslutade investeringar och prognos-

ticerad framtida trafikvolym. I avancerade modeller av Sampers-typ finns även prognoser över befolkning och arbetsplatser inlagda. En tillämpning av HEATCO:s rekommendation om successiva öppningsår skulle kräva stora förändringar av modellerna eftersom varje potentiellt öppningssår skulle behöva ett eget prognosår.

2.3 Hantering av risk och osäkerhet

ASEK 4 rekommenderar:

För stora investeringsprojekt (investeringskostnader på mer än 1 mdr kronor) eller strategiskt viktiga åtgärder och åtgärdspaket bör känslighetsanalyser göras med avseende på trafiktillväxt och miljökostnader.

Känslighetsanalyser med avseende på trafiktillväxt bör utgå dels från alternativet nolltillväxt av trafiken, dels från ett alternativ med högre tillväxt än grundkalkylen. Känslighetsanalyser med avseende på miljökostnader bör i första hand avse kostnaden för klimatgaser.

För investeringskostnader görs känslighetsanalyser genom att successiv kalkylering tillämpas.

För stora projekt av strategisk betydelse bör kostnaden beräknas för avbrott eller kraftig försening av projektet. Detta gäller både järnvägs- och vägprojekt.

Efterkalkyler bör göras för alla investeringsprojekt och för övriga projekt av mera unik och udda karaktär.

På sikt bör de ASEK-värden som kan vara aktuella för känslighetsanalyser redovisas både med punktskattningar, som används i grundkalkylen, och intervallskattningar (säkerhetsintervall) med max- och minvärden som används i känslighetsanalyser.

Risk och osäkerhet hanteras på olika sätt beroende på om sannolikheterna, för de olika alternativa händelser som kan inträffa eller resultat som kan utfalla, är kända eller inte. Begreppet risk används vanligtvis då sannolikheterna för olika möjliga utfall är kända medan osäkerhet betecknar en situation där sannolikheterna för olika möjliga utfall inte är kända. Problemet med risk kan i kalkylsammanhang hanteras genom att man baserar kalkylen på förväntningsvärden. Den förväntade kostnaden för en viss negativ effekt består av en sammanvägning av alla de värden som kostnaden kan ha, med hjälp av sannolikheterna för att de respektive värdena skall utfalla. Motsvarande gäller för beräkningar av förväntade intäkter. Den vanligaste situationen är dock att man inte vet hur stor sannolikheterna är för de olika värden som kalkylens kostnader och intäkter kan anta, det vill säga vi har ett problem med osäkerhet. I det fallet får problemet lösas genom att man komp-

letterar grundvärderingen av ett handlingsalternativ med scenarioanalyser eller känslighetsanalyser med varierande kalkylvärden.

I känslighetsanalyser gör man alternativa beräkningar där endast ett variabelvärde åt gången ändras. Syftet med dessa beräkningar är att få en uppfattning om hur känsligt kalkylens slutresultat är för förändring av en enskild variabel. En variant av känsligthetsanalys är att beräkna kritiska värden (switching values) och att beräkna kostnad för misslyckanden. I det första fallet beräknas det värde som utgör den brytpunkt där vinst slår över i förlust, eller tvärtom. I det andra fallet görs en beräkning av de kostn adsmässiga konsekvenser som sannolikt uppstår, t.ex. i form av avvecklingskostnader, om det planerade projektet av olika skäl måste avbrytas.

Scenarioanalys är en variant av känslighetsanalys där de alternativa beräkningarna bygger på scenarier där flera variabler ändras samtidigt (även mera grundläggande kalkylförutsättningar kan ändras). Man kan t. ex.göra scenarioanalyser över ett optimistiskt respektive pessimistiskt alternativ (s.k. maximi- respektive minimi-kalkyler) där kalkylvärdena är genomgående bättre respektive sämre än i grund-kalkylen. Denna typ av alternativa beräkningar lämpar sig för analyser av mer kompliserade projekt som t.ex. utvärderingar av mycket stora projekt, av unika projekt som inte genomförts tidigare eller utvärderingar av hela åtgärdspaket.

För känslighetsanalyser gäller regeln att ju mer varierande analyser som görs, både när det gäller analysmetod och vilka variabler som testas, dess bättre efter-som det ger ett mer fullödigt beslutsunderlag. I praktiken kan det emellertid vara problem med brist på tid och resurser för känslighetsanalyser. När det gäller käns-lighetsanalyser inom transprotsektorn så utgör för närvarande modellsystemet Sampers/Samkalk en begränsning, dels på grund av att det inte är anpassat för att göra vilka analyser som helst, dels på grund av att vissa typer av analyser är väldigt tids- och resurskrävande att göra.

I HEATCO:s (2006a) rekommendationer för utvärderingar inom trafiksektorn förordas att känslighetsanalyser görs med avseende på diskonteringsränta, investeringskostnad, olyckskostnad, kostnad för växthusgaser, värdet av tids-besparingar, BNP-utveckling och trafiktillväxt.

Med tanke på de praktiska restriktioner som finns för möjligheterna att göra känslighetsanalyser med modellsystemet Sampers/Samkalk så föreslår SIKA att känslighetsanalyser i första hand görs för stora och strategiskt viktiga åtgärder eller åtgärdspaket och att de görs med avseende på prognostiserad trafiktillväxt samt luftföroreningar i allmänhet och klimatgaser i synnerhet. När det gäller investeringskostnader bör osäkerheten kunna hanteras med hjälp av den kalkyl-metodik som går under benämningen ”successiv kalkylering” (se kap 10). Enligt denna metod beräknas ett viktat medelvärde och ett säkerhetsintervall för inves-teringskostnaden, utifrån en sammanvägning av maximala, troliga och minimala nivåer på olika kostnadsposter. Kostnader för avbrutna eller kraftigt försenade projekt (i form av bl.a. uteblivna eller framskjutna nyttor) bör beräknas för stora projekt av strategisk betydelse. Detta bör gälla både järnvägs- och vägprojekt. Efterkalkyler är också viktiga att gör. Efterkalkyler spelar en viktig roll för den kunskapsgenerering som behövs för att öka träffsäkerheten i grundkalkyler och

kvaliteten på känslighetsanalyser. I den strategiska inriktningsplaneringen bör scenarioanalyser göras i form av maxi-min-kalkyler med avseende på de åtgärdspaket som analyseras.

2.4 Uppdatering av kalkylvärden

ASEK 4 rekommenderar:

Alla kalkylvärden skall vara uttryckta i fast pris med samma basår, d.v.s. uttryckta i samma penningvärde. Basåret för prisnivåerna i ASEK 4 är 2006.

Kostnader för infrastruktur (investering, drift och underhåll) samt fordons- och trafikerings- och transportkostnader bör uppdateras till nyare penningvärde med någon form av produktionskostnadsrelaterat index. För investeringar i anläggningar bör ett anläggningskostnadsindex användas, t.ex. vägbyggnadsindexet E84. Om inte ett specifikt kostnadsindex finns att tillgå skall producentprisindex (PPI) användas. Om ett värde bedöms ha förändrats realt i pris så bör man dock hellre använda ett specifikt index än PPI.

Vid uppdatering till annat penningvärde skall konsumteprisindex (KPI) användas för alla värden som avser effekter relaterade till trafikanter/resenärer eller övriga individer. Tidsvärden, olycksvärden, bullervärden och kostnader för luftföroreningar (exklusive utsläpp av koldioxid) skall uppdateras med KPI. Biljettpriser och fordonskostnader skall uppdateras med KPI eller specifikt index om sådant finns. Godstidsvärden uppdateras med antingen KPI eller PPI.

Vissa värden skall räknas upp med både KPI och med real BNP/capita för att ta hänsyn till effekten av inkomst på betalningsviljan. Det är tidsvärden för privata resor, olycks- och bullervärden, kostnad för luftföroreningar (koldioxid undantaget) samt även tidsvärden för tjänsteresor (p.g.a. koppling till bruttolön). Uppräkningen skall baseras på en inkomstelasticitet lika med 1 d.v.s. värdena räknas upp med samma procentsats som tillväxten för real BNP/capita. Godstidsvärden skall inte räknas upp med BNP/capita.

Uppräkningsindex

Tabell 2.6. (BNP/capita) och (KPI), årsmedelvärden.

År	*BNP per capita i fasta priser, index*	*Konsumentprisindex*
1980	100,0	100,0
1981	99,7	112,1
1982	100,8	121,7
1983	102,6	132,6
1984	106,9	143,2
1985	109,0	153,8
1986	111,9	160,3
1987	115,4	167,0
1988	117,9	176,7
1989	120,4	188,1
1990	120,6	207,8
1991	118,5	227,2
1992	116,4	232,4
1993	113,3	243,2
1994	116,9	248,5
1995	120,8	254,8
1996	122,3	256,0
1997	125,0	257,3
1998	129,6	257,0
1999	135,3	258,1
2000	141,0	260,7
2001	142,1	267,1
2002	144,4	272,8
2003	146,3	278,1
2004	151,8	279,2
2005	155,6	280,4
2006	161,5	284,22

Det finns två olika typer av uppräkningar av kalkylvärden som kan vara aktuella. Den ena är uppdatering av priser till nyare penningvärde. Efter en ASEK-översyn av kalkylvärdena så uttrycks de vanligtvis i en nyare prisnivå, antingen på grund av att helt nya värden tagits fram (i mer aktuell prisnivå) eller genom att de gamla värdena scablonmässigt uppdaterats till nyare prisnivå och penningvärde. I detta fall är syftet med uppdateringen till att ta hänsyn till eventuell inflation. Den andra typen är uppräkning av kalkylvärden är att ta hänsyn till reala prisökningar över kalkylperioden i det modellsystem som används för analyserna. En sådan uppgradering av kalkylvärdena i modellerna är dessvärre inte möjlig att göra, med den utformning som modellerna har. Detta är med andra ord en fråga för fortsatt modellutveckling.

Omräkningen av kalkylvärden till annat penningvärde har hittills baserats på konsumentprisindex (KPI) då det handlar om effekter för trafikanter eller övrig individer. Kalkylvärden som inte består av marknadspriser utan av betalningsviljevärden har dessutom räknats upp med ökningstakten på real BNP per capita. Orsaken till denna uppräkning är att en real inkomstökning kan förväntas innebära ökad betalningsvilja. Det faktum att värdena räknades upp med samma procentsats som tillväxten av real BNP per capita innebär ett antagande om att betalningsviljevärdena har en inkomstelasticitet lika med 1.

HEATCO (2006a, 2006b) förordar att kalkylvärdena uttrycks i fast pris[5] med gemensamt basår för alla priser. Omräkningen av kalkylvärden till det valda basåret bör helst göras med ett index som är specifikt för den typ av resurs som värderas. I praktiken finns det inte alltid tillgång till sådana index. Uppdateringen med hänsyn till förändrat penningvärde bör, enligt HEATCO, göras med ett anläggningskostnadsindex för investeringskostnader för infrastruktur och med konsumentprisindex (KPI) då det gäller priser på effekter för användare (trafikanter) och externa effekter. I konsekvens med HEATCO:s allmänna rekommendation, om användning av specifika index, så borde även kostnader för drift och underhåll av infrastrukturen räknas upp med någon form av produktionskostnadsindex. HEATCO rekommenderar att värden av icke-marknadsprissatta resurser, som tidsvinster, trafiksäkerhet och miljövärden, bör justeras med hänsyn till inkomstförändringar. HEATCO föreslår att BNP per capita används som mått på ökad inkomst och att man utgår från att inkomstelasticiteten, med avseende på betalningsviljan, är lika med 1 för olyckor och miljöeffekter men lika med 0,7 för värdet av inbesparad tid, både för privata resor, tjänsteresor och godstidsvärden.

ASEK:s förslag till rekommendationer avviker från HEATCOs enbart när det gäller tidsvärden. Vid uppgradering av externa effekter som värderats utifrån betalningsvilja (d.v.s. olyckor, buller och luftföroreningar exklusive koldioxidutsläpp) så rekommenderar ASEK en uppräkning med BNP per capita utifrån antagandet att inkomstelasticiteten är lika med 1, enligt den praxis som ASEK redan tidigare har tillämpat. Tidsvärdet för tjänsteresor är relaterat till nivån på bruttolöner medan tidsvärdet för privata resor värderats utifrån betalningsvilja som är mera relaterad till individernas nettoinkomst. Inkomstnivåer och inkomst-

[5] Löpande priser, eller nominella priser, är de faktiska priser vi har och som varierar över tiden både på grund av inflation och reala prisförändringar (förändringar utöver inflationstakten). Om de löpande priserna inflationsrensas, d v s räknas om till ett och samma penningvärde vid ett visst basår, så får vi fasta priser som varierar enbart p g a reala prisförändringar.

utveckling kan mätas på andra sätt än genom bruttolöner, t.ex. genom real BNP per capita. Det finns därför skäl att räkna upp såväl tjänstetidsvärden som tidsvärden för privata resor med BNP per capita, utöver uppräkningen med KPI. Det finns visseligen forskningsresultat som tyder på att inkomstelasticiteten med avseende på bruttoinkomsten kan vara beloppsmässigt mindre än ett (möjligen 0,7) men att däremot inkomstelasticiteten med avseende på nettoinkomsten kan vara ett (Fosgerau 2005, Swärdh 2007). Det är å andra sidan en fördel med att ha enhetliga principer för uppdatering av ASEK-värdena. ASEK rekommenderar därför en uppräkning med BNP per capita baserad på en inkomstelasticitet lika med 1 för både tidsvärden för tjänsteresor och tidsvärden för privatat resor.

Godstidsvärden värderas inte utifrån vare sig betalningsviljedata eller lönekostnad och behöver därför inte uppdateras i förhållande till real BNP per capita. Godstidsvärden bör uppdateras enbart med KPI eller PPI eftersom en del av det gods som transporteras är insatsvaror i produktion.

2.5 Hantering av svårvärderade effekter och principer för mer allsidiga beslutsunderlag

ASEK 4 rekommenderar:

Ett allsidigt beslutsunderlag bör sammanställas vid analyser av infrastrukturåtgärder. ”Samlad effektbedömning” (SEB), med sammanställning av resultat från samhällsekonomiska kalkyler, miljökonsekvensbeskrivningar, bedömningar av måluppfyllelse etc, är en typ av dokument som bör sammanställas vid analyser av infrastrukturåtgärder.

Den monetärt värderade delen av CBA behöver ofta kompletteras med icke-prissatta effekter som kvantifieras eller beskrivs i kvalitativa termer. Det är därför viktigt att utveckla principer och praktiska metoder för hur eventuella icke-prissatta effekter skall redovisas, som komplement till kalkyldelen av CBA.

Vägverket har utarbetat ett förslag till mall för redovisning av ett strukturerat, allsidigt och mera fullständigt beslutsunderlag (jämfört med att enbart rapportera nettonuvärden och nettonuvärdeskvoter) som de kallar för ”Samlad effektbedömning” (WSP 2007c). Syftet med den samlade effektbedömningen är att samla resultat från samtliga gjorda utredningar, som CBA, miljökonsekvensbeskrivning (MKB), analys av åtgärdens bidrag till trafikpolitisk måluppfyllelse etc. samt att göra en bedömning av eventuella målkonflikter.

I den föreslagna mallen för samlad effektbedömning redovisas både planeringsförutsättningarna för den samhällsekonomiska kalkyl som gjorts och resultatet, både totalt och fördelat på de olika effekter som värderats. Om känslighetsanalyser har gjorts skall även deras resultat av redovisas. Utöver detta bör även kvantitativa eller kvalitativa bedömningar av svårvärderade effekter redovisas. De

icke-prissatta effekter som alltid bör ingå i redovisningen är buller, intrångseffekter, exploateringseffekter och antalet nåbara arbetsplatser inom 60 minuter (en forma av arbetsmarknadseffek). Den sistnämnda effekten är att betrakta som regionalekonomisk effekt, snarare än samhällsekonomisk. Detta beroende på att eventuella konkurrenseffekter av en expanderad arbetsmarknad (undanträngning av befintliga aktörer på de arbetsmarknader som genom inpendling får tillströmning av nya aktörer) sannolikt inte finns med i bedömningen[6].

Exploateringseffekter kan i stor utsträckning vara frågan om en spegling av de trafikekonomiska effekter som redan finns med i beräkningen (ökad exploatering beror på ökad tillgänglighet som beror på lägre transportkostnader), såvida det inte handlar om s.k. ”agglomeration benefits”. ”Agglomeration benefits” är en form av stordrdiftsfördelar till följd av en geografisk koncentration av tillgångar som information, kompetens etc. Om exploateringseffekter avser användning av mark som frigjörs på grund av en infrastrukturåtgärd (t.ex bygge av tunnel som ersätter trafikles ovan jord) så är det en real samhällsekonomisk effekt som skall ingå i CB-analysen. Om exploateringsseffekter avser en värdering av konsekvenserna av ökad tillgänglighet i form av ändrad inkomstfördelning genom ökade fastighets- och markvärden så kan effekten vara relevant att redovisa som en regional fördelningseffekt. Eftersom registrerade exploateringseffekter och regionala tillväxteffekter som regel är en spegling av flera olika typer av underliggande effekter, så kan man inte utan vidare säga att de är renodlade samhällsekonomiska effekter. Det är därför önskvärt att dessa effekter presenteras under en egen rubrik, t.ex. ”Regionalekonomiska effekter”, hellre än att presentera dem tillsammans med icke-prissatta samhällsekonomiska effekter.

Enligt Vägverkets förslag till SEB skall bedömningen av de icke-prissatta effekterna göras genom verbala omdömen som anger huruvida påverkan är positiv eller negativ, marginell eller betydande, om den är svår att bedöma eller om kunskap saknas. SEB avslutas med en bedömning av den utvärderade åtgärdens fördelningseffekter, troliga bidrag till uppfyllande av de trafikpolitiska delmålen och eventuella målkonflikter. Även dessa bedömningar görs kvalitativt, med samma typ av omdömen som för de icke-prissatta effekterna. När det gäller fördelningseffekter så handlar det om att redovisa om åtgärden tydligt gynnar eller missgynnar t.ex. en region, en ålders- eller socioekonomisk grupp, ett kön, en näringsgren eller trafikkategori. Det som föreslås vara obligatoriskt, i inledningsskedet, är att bedöma restidsnyttornas fördelning på kön (se även kapitel 20 om fördelningseffekter). Regional fördelning är emellertid en aspekt som också är av betydelse.

[6] En skillnad mellan en regionalekonomisk bedömning och en samhällsekonomisk bedömning är att nettoeffekten för samhället kan vara mindre än bruttoeffekten för en viss region, om flera regioner påverkas av en åtgärd.

3 Övergripande kalkylparametrar

3.1 Räntesatser och kalkylperiod

ASEK 4 rekommenderar:

Den företagsekonomiska kalkylräntan sätts till 6,5 procent.

Den samhällsekonomiska diskonteringsräntan sätts till 4 procent. Denna diskonteringsränta består av en riskfri ränta om cirka 2 procent samt en riskpremie på cirka 2 procent (riskpremien avser systematisk risk som är korrelerad med förändringar i den ekonomiska cykeln).

Känslighetsanalyser med olika räntesatser rekommenderas ej för närvarande.

Kalkylperioden skall vara lika med beräknad ekonomisk livslängd, dock maximalt 40 år. Vid längre förväntad ekonomisk livslängd än 40 år skall kalkylperioden sättas till 40 år och ett återstående restvärde på investeringen läggas till kalkylperiodens sista år.

Om inte bättre information finns skall de ekonomiska livslängder som anges i tabell 3.1. tillämpas.

Företagsekonomisk kalkylränta

Den företagsekonomiska kalkylräntan används bland annat för att beräkna slutvärdet av den ackumulerade investeringskostnaden vid projektets startår (samma år som är bas för nuvärdesberäkningen av framtida nyttoeffekter).

Åkeribranschens schablon för ränteberäkning är att lägga på 3 procent på STIBOR:s 90-dagars ränta. STIBOR är en marknadsränta som ofta används som typvärde på marknadsräntor. Då räntorna varierar över konjunkturer har ett genomsnitt beräknats för den senaste 10-års-perioden. En genomsnittlig för STIBOR:s 3 månaders ränta under perioden 1997-2007 (till och med oktober) uppgår till 3,5 procent enligt Sveriges riksbanks hemsida. Detta skulle enligt Åkeribranschens schablonberäkning ge en ränta på 6,5 procent, vilket är den nivå som ASEK 4 rekommenderar.

Samhällsekonomisk diskonteringsränta

Syftet med diskontering är att uttrycka ett projekts flöde av nyttor och kostnader över tiden i nuvärden, d.v.s. i den gemensamma tidpunkten nutid. Detta gör nyttor och kostnader jämförbara trots att de infaller vid olika tidpunkter. Nivån på diskonteringsräntan har stor betydelse för utfallet av en samhällsekonomisk kalkyl. Diskonteringsräntan kan ses som ett avkastningskrav som påverkar det beräknade resultatet av investeringen.

Det är skillnad på finansiell diskonteringsränta som används för finansiella projekt och den samhällsekonomiska diskonteringsräntan (social discount rate) som används i samhällsekonomiska kalkyler. Den finansiella diskonteringsräntan avser alternativkostnaden för kapital, det vill säga maximal avkastning på kapital från alternativa investeringar. Den samhällsekonomiska diskonteringsräntan däremot avser samhällets, d.v.s. medborgarnas gemensamma, krav på avkastning i termer av nyttor och välfärd. Den samhällsekonomiska diskonteringsräntan kan delas upp i följande komponenter (uttryckta i procentenheter):

$$i = z + (n \cdot g)$$

i = samhällsekonomisk diskonteringsränta
z = rena tidspreferenser, som vanligtvis innebär att nytta som utfaller idag är bättre än nytta som utfaller imorgon (positiv)
g = real tillväxt av konsumtion per capita
n = elasticitet för individers marginalnytta av konsumtionen (negativ då marginalnyttan av konsumtion normalt sett antas vara avtagande).

Detta är den riskfria räntan. Till ovanstående ränta kan man lägga ytterligare en komponent, en riskpremie som syftar till att spegla kostnaden för den uppoffring som osäkerheten om framtiden innebär. Utan tillväxt i konsumtion per capita (och riskpremie) är diskonteringsränta lika med den rena tidspreferensen, z, som baseras på hur individerna vill ha konsumtionen fördelad över tiden. Med individer menas här både dagens och framtida medborgare i samhället. För projekt som har effekter på mycket lång sikt har storleken på diskonteringsräntan betydelse i ett rättviseperspektiv mellan generationer, eftersom de nyttor som uppkommer långt fram i tiden diskonteras ner. Vilken diskonteringsränta som väljs innebär alltså antaganden om vilken nytta framtida generationer kommer att ha av konsumtion.

Vilken samhällsekonomisk diskonteringsränta som används skiljer sig åt mellan olika länder. Tyskland har 3 procent, Storbritannien 3,5 procent, Norge 4,5 procent, Danmark 6 procent och Frankrike 8 procent. Av EU-länderna använder 9 länder en diskonteringsränta som inkluderar en riskpremie. Dessa länder har emellertid inte en generellt sett högre diskonteringsränta än de övriga. EU-projetet HEATCO rekommenderar att man vid gränsöverskridande analyser inom EU bör använda en riskfri ränta eller ett vägt genomsnitt av de diskonteringsräntor, som de enskilda länderna tillämpar. Som lägre värde i känslighetsanalyser rekommenderar HEATCO en riskfria ränta på 3 procent, utifrån empiriska belägg för rena tidspreferenser på ca 1,5 procent och en förväntad konsumtionstillväxt per capita

på ca 1,5 procent (marginalnyttan av konsumtion antas vara konstant). För effekter som sträcker sig längre än kalkylperioden på 40 år, t.ex. klimatförändringar, rekommenderar HEATCO en avtagande diskonteringsränta.

En omstridd fråga angående diskonteringsräntan är värderingen av den rena tidspreferensen (z), speciellt när det gäller en tidshorisont som sträcker sig över framtida generationer, vilket är fallet med t.ex. klimateffekter. Ett argument för en extremt låg diskonteringsränta, eller ingen alls, är att kräva rättvisa mellan generationer, det vill säga en generations välstånd skall inte behandlas annorlunda än en annan generations. Osäkerheten om framtiden kan ge grund för argumentet att använda en samhällsekonomisk diskonteringsränta som avtar över tiden. I Sternrapporten hävdas att traditionella diskonteringsmetoder är relevanta för jämförelser mellan alternativ som endast marginellt skiljer sig åt.

Rekommendationerna i HEATCO, samt diskussionen kring Stern rapporten och värderingen av kommande generationers nytta, talar för en lägre samhällsekonomisk diskonteringsränta än de 4 procent som rekommenderats i tidigare ASEK-översyner. Det vetenskapliga råd som granskade ASEK:s förslag till rekommendationer pekade emellertid på att det även finns argument för en högre samhällsekonomisk ränta. Det finns idag ingen vetenskaplig koncensus kring vilka diskonteringsräntor som bör användas. Vetenskapliga rådet framhöll att det finns en systematisk risk som kan behöva hanteras i de samhällsekonomiska kalkylerna. Med systematisk risk avses risk som är kopplad till förändringar i den ekonomiska cykeln och därför inte kan diversifieras bort. En sådan risk kan hanteras t.ex. via diskonteringsräntan. Man anförde också att en viss försiktighet vad gäller användning av skattepengar bör beaktas. Med hänsyn till det vetenskapliga rådets argument beslutade ASEK-gruppen att rekommendera fortsatt användning av en diskonteringsränta på 4 procent.

Kalkylperiod och ekonomisk livslängd

Kalkylperioden är det antal år, från projektets startår och framåt, för vilka effekterna räknas in i kalkylen. Kalkylperioden sätts ofta lika med investeringens ekonomiska livslängd. Många infrastrukturobjekt har emellertid en mycket lång livslängd. I Sverige har vi hittills tillämpat kalkylperioder på upp till 60 år. Det är emellertid mycket svårt att prognostisera trafikutvecklingen och efterfrågans utveckling för så långa perioder. Många andra länder tillämpar betydligt kortare kalkylperiod. HEATCO rekommenderar 40 år som längsta kalkylperiod, eftersom nyttoberäkningen blir mycket osäker för längre tidsperioder.

ASEK 4 rekommenderar därför att kalkylperioden maximeras till 40 år. Kalkylperioden sätts lika med den ekonomiska livslängden om den är mindre än eller lika med 40 år. Om livslängden är längre än 40 år sätts kalkylperioden till 40 år och ett restvärde läggs till kalkylen för att kompenera för bortfallet av de nettointäkter som infaller efter 40 år. Restvärdet läggs till som intäkt kalkylperiodens sista år och diskonteras ner till nuvärde.

Tabell 3.1. Rekommenderade ekonomiska livslängder för olika åtgärder.

Investeringsåtgärd	*Ekonomisk livslängd*
Väg:	
Ny väg	40-60 år
Väg landsbygd	Max 60 år
Väg tätord eller nära tätort	Max 40 år
Väg storstad	Max 60 år
Förbifarter, ”flaskhalsar”, hållplatser	Max 40 år
Väg 2+1 med räcke (förbättring och etapputbyggnad)	60 år
Väg 2+1 med räcke (nybyggnad förbifart)	40 år
Beläggning av grusvägar	15 år
Rekonstruktioner	15 år
Bärighet broar	60 år
Bärighet vägar	15 år
Riktade trafiksäkerhets- och miljöåtgärder	15 år
Tjälsäkring	15 år
Bulleråtgärder	20-60 år
Transportpolitiska åtgärder (trängselskatter och liknande)	Bedömning utifrån systemets livslängd (systemets funktion)
Järnväg:	
Ny järnväg	60 år
Räl	30 år
Växel	20 år
Sliper, trä	30 år
Sliper, betong	50 år
Signalanläggning, vägskydd	20 år
Signalanläggning, övrig	30 år
Kontaktledningsanläggning	40 år

Restvärdet skall motsvara det återstående värdet av det investerade kapitalet. Det kan antingen värderas genom att ta grundinvesteringen minus totala kostnader för kapitalförslitning under kalkylperioden (investerat belopp minus totala kalkylmässiga avskrivningar) eller också värderas genom den framtida nettonytta som de investerade kapitalvarorna kan fortsätta att generera efter kalkylperiodens slut. När det gäller investeringsvaror av mer allmän karaktär, t.ex. byggnader och bilar, kan restvärdet fastställas genom studier av värden på fastighetsmarknader och på marknader för begagnade bilar. När det gäller investeringar i infrastruktur finns det ingen andrahandsmarknad som kan hjälpa till med bestämningen av restvärdena, alltså återstår att utgå från kalkylmässiga avskrivningar.

Tillämpning av linjär avskrivning av det investerade kapitalet är den enklaste avskrivningsprofilen. HEATCO har gett följande förslag till beräkning av restvärdet, där linjär nedskrivning tillämpas:

$$\text{Re}stvärde = \frac{ÅterståendeLivstid}{TotalLivstid} * Investeringskostnad$$

Det finns även mer avancerade metoder för beräkning av avskrivningar och restvärden.

3.2 Skattefaktor 1

ASEK 4 rekommenderar:

Samtliga produktionskostnader i den samhällsekonomiska kalkylen skall inkludera skattefaktor 1. Skattefaktor 1 sätts till 1,21.

Skattefaktor 1 (förkortad Skf 1) är en faktor som motsvarar genomsnittlig nivå på mervärdesskatt och andra indirekta skatter. Skf 1 skall spegla värdet av alternativ användning i privat sektor av de produktionsfaktorer som används i offentlig sektor. Denna alternativkostnad bestäms utifrån de priser som konsumenterna skulle betala för de varor eller tjänster som produktionsfaktorerna i alternativfallet skulle resulterat i. I dessa priser ingår moms och andra indirekta punktskatter. Moms och övriga indirekta skatter varierar för olika slutprodukter och därför används en skattefaktor som motsvarar genomsnittlig nivå på indirekta skatter (Vägverket 2001a). Att inkludera Skf 1 i investeringskostnaden innebär att försiktighet tillämpas vid användning av offentliga medel.

Skf 1 beräknas som de indirekta skatternas andel av utgifterna för privat konsumtion. De vid ASEK-översynen senaste tillgängliga uppgifterna från SCB avsåg år 2004. För år 2004 motsvarade de indirekta skatternas andel av konsumtionsutgifterna ca 21,2 procent.

3.3 Skattefaktor 2

ASEK 4 rekommenderar:

Skattefaktor 2 (Skf 2) skall i normalfallet uppgå till 1,0.

Försiktighet med allmänna medel beaktas i kalkylen genom en riskpremie i diskonteringsräntan, skuggpriset för allmänna medel (Skf 1) samt eventuellt en minimigräns för NNK (s.k. stupstocksregel). En sådan gräns kan t.ex. sättas till 1,2 (vilket tillämpas i Norge och Danmark).

För effektivitetsanalyser av blandad finansiering och vid jämförelser mellan olika finansieringsformer bör särskilda Skf 2 tas fram för känslighetsanalyser. Minst 2 analyser bör genomföras med Skf 2 som är 0 – 30 procent högre för offentliga medel än för privata. Vid gränsöverskridande projekt kan det vara lämpligt att räkna med en skf 2 som är 20 procent högre för offetntliga medel.

Vid analys av olika finansieringsformer (avgifter eller skattefinansiering) bör såväl kostnaderna för skattemedel som kostnaderna för bruk av avgiftsfinansieringssystem uppskattas. Dessa effekter bör beräknas utifrån de förutsättningar som råder för varje specifik analys.

Skattefaktor 2 (förkortat Skf 2) används av de svenska trafikverken för att ta hänsyn till marginalkostnaden för användning av skattemedel (*marginal cost of public funds, MCF)*. I Vägverkets effektkatalog från 1986 anges att kommunikationsdepartementet rekommenderar trafikverken att använda *"ett 25-procentigt tillägg på alla nytto- och kostnadsposter som berörs av de offentliga budgetarna"* (Vägverket 1986). I planeringsomgång 1998-2007 grundades beräkningen av Skf 2 på en studie av Aronsson och Palme från 1995 som visade att vid den senaste skatteomläggningen, som innebar större del indirekt beskattning och minskad beskattning av inkomster, minskade MCF från 1,4 till 1,3. Skf 2 höjdes därför till 1,3 (SIKA 1995, Vägverket 1997). I ASEK 3 rekommenderade SIKA att Skf 2 skulle ligga kvar på 1,3, då empirisk grund saknades för en revidering av värdet (SIKA 2002).

Skatter och avgifter tas ut för att bidra till välfärdsutvecklingen. Själva uttaget av olika former av skatter och avgifter medför dock olika former av effekter på samhällsekonomin. Skatteuttag kan orsaka ekonomisk ineffektivitet genom snedvridning av priser, bland annat genom att en skattekil drivs in mellan kostnaden för arbete och värdet av fritid vilket kan minska arbetsutbudet. Uppskattningar av storleken på denna typ av ineffektivitet är förknippad med stor osäkerhet. Den har dock antagits vara betydande. Å andra sidan kan även skatters användning påverka tillgången på skattemedel och därmed också indirekt marginalkostnaden för att använda skattemedel. De skatteinkomster som används till infrastruktur kan t.ex. öka produktiviteten i den beskattade sektorn, vilket i sin tur påverkar skatteinkomsterna från den privata sektorn.

Det finns, enligt Brent (1996), två ansatser för att beräkna MCF, en traditionell och en modern. Den *traditionella ansatsen* lämpar sig för beräkning av kostnaden för skatter som används till transfereringar. I detta fall återförs de insamlade skattemedlen till hushållen varför det inte uppstår någon inkomsteffekt utan enbart en negativ substitutionseffekt (s.k. skatteneutrala projekt). Detta innebär i sin tur att Skf 2 är större än 1. I *den moderna ansatsen* tas hänsyn till både uttaget av skatter för finansiering och effekterna på existerande skattebaser på grund av användningen av skattemedlen (icke-skatteneutrala projekt). I denna ansats utgår man från att det kan uppstå både substitutions- och inkomsteffekter av en skattehöjning. Den indirekta effekten på skatteintäkterna, på grund av ökat arbete till följd av inkomsteffekten av beskattningen, går i annan riktning än överskottsbördan av skatter. I vissa fall, om "överskottsbördan" inte är alltför stor kan detta resultera i en MCF, och alltså även en SKF 2, som är mindre än 1,0. Den moderna ansatsen lämpar sig, enligt Brent (1996), mer för analyser av åtgärder som infrastrukturinvesteringar.

Den enda omfattande analys av olika skatters marginalkostnad som genomförts utifrån den moderna ansatsen, gjordes av Ingemar Hansson (1984). När det gäller infrastrukturåtgärder anser Hansson (1984) att skattefaktorn bör kunna ligga runt 1. En sammanfattning av Hanssons modell diskuteras även i bilaga 7 till Långtidsutredningen (2003). Storleken på skatternas marginalkostnad beror bl.a. på vilka varor eller tjänster som finansieras med skatten. Ineffektiviteten blir t.ex. mindre om skatten finansierar en tjänst som är komplementär med andra beskattade varor eller arbete. Resultaten i tabell 3.1. visar att kostnaden för skattemedel variera beroende på typ av skatt och hur skatten utformas, men även av hur skatte-

inkomsterna används. Skatteinkomster som används till infrastruktur kan innebära att produktiviteten i den beskattade sektorn ökar. Detta motverkar skattens negativa effekt på arbetsutbudet. Marginalkostnaden för finansiering av infrastruktur är därför låg jämfört med andra användningsområden, enligt resultaten i tabell 3.1. till och med mindre än 1. Detta betyder att offentligt finansierade infrastrukturinvesteringar kan leda leder till posistiva indirekta budgeteffekter som uppväger effekten av själva skattefinansieringen.

Tabell 3.1. Marginalkostnad för olika skatter och för olika offentliga ändamål (öppen ekonomi, sparandet räntekänsligt). Källa: Långtidsutredningen (2003), bilaga 7.

Typ av skatt och offentlig utgift	*Marginalkostnad*
Proportionell skatt på alla inkomster	
- perfekta substitut	1,47
- kollektiva nyttigheter	1,10
- infrastruktur	0,85
Mervärdesskatt, perfekta substitut	2,27
- kollektiva nyttigheter	1,74
- infrastruktur	0,98
Kommunalskatt perfekta substitut till privat konsumtion	7,20

Enligt Lundholm (2005) har skattningar av MCF, och därmed indirekt av Skf 2, resulterat i värden mellan 0,7 till 7,0, med de flesta resultaten inom intervallet 1- 2. Slutsatsen i Lundholm (2005) är att de nivåer som används på skattefaktor 1 och 2 verkar ligga för högt och att den använda praxisen sannolikt överdriver de samhällsekonomiska kostnaderna av transportprojekt. De slutsatser som dragits om Skf 2 baseras dessutom på hur den svenska ekonomin såg ut för 20-25 år sedan.

Även HEATCO har behandlat frågan om Skf 2. Det är 4 av 21 EU länderna som tar hänsyn till effekter av skattefinansiering. I Danmark[7] och Slovenien adderas 20 procent till nettokostnader som finansieras genom allmänna medel.[8] Övriga länder sätter Skf 2 till 1,0 (HEATCO 2006). HEATCO rekommenderar en skattefaktor på 1,0. HEATCO:s argument är bland annat att olika skattebaser har sina egna marginalkostnader och att det därför inte är troligt att det skulle finnas ett värde för hela skattesystemet. Ett annat argument är att Skf 2 inte tillämpas i andra sektorer, endast transportsektorn. För att markera återhållsamhet med offentliga medel, bland annat på grund av dess förväntade marginalkostnad, rekommenderar HEATCO att man istället använder en så kallad stupstocksregel (cut-off value)[9] som innebär att endast projekt över ett visst gränsvärde på NNK genomförs.

[7] Utanför EU tillämpar Norge motsvarande regel som Danmark.
[8] Även Grekland har uppgett att man använder sf II, men redovisar ingen faktor.
[9] HEATCO rekommenderar en RNPSS på 1,5 vilket motsvarar en NNK på 0,5 som stupstocksregel. I Norge och Danmark tillämpas en skattefaktor om 1,2. I Sverige anses försiktighets variabler finnas i de olika skattefaktorerna samt i diskonteringsräntan.

4 Tid och kvalitet i persontrafik

Värderingen av restid är uppdelad i privata resor och tjänsteresor. Privatresor delas i sin tur upp i regionala resor (kortare än 10 mil) och långväga resor (längre än 10 mil). Tjänsteresor har ingen sådan uppdelning.

4.1 Restidsvärden för normal restid

ASEK 4 rekommenderar:

För privata resor skall normal åktid, bytestid och turintervall värderas med befintliga värden uppdaterade till 2006-års penningvärde med KPI och real BNP/capita. Dessa värden redovisas i tabell 4.1. (Tidsvärde för turintervall anger värdet av ökad turtäthet inom kollektivtrafiken.)

Tabell 4.1. Tidsvärden för privata resor. Kr/timme, 2006-års penningvärde.

	Regionala resor	*Långväga resor*
Åktid	51	102
Turintervall		
< 10 minuter	87	42
11-30 minuter	28	42
31-60 minuter	24	42
61-120 minuter	15	22
> 120 minuter	8	10
Bytestid		
Alla fm utom flyg	102	203
Flyg	102	174

Privata resor

WSP har nyligen slutfört en omfattande tidsvärdestudie som behandlat tidsvärden för privata resor. Resultat från denna studie hann inte bli färdiga och kunde inte användas i ASEK 4-översynen år 2007. Rekommendationen i denna översyn baseras därför på tidigare använda kalkylvärden för normal åktid, turintervall och bytestid. De tidigare använda värden har uppdaterats med KPI oct ökning i real BNP per capita.

ASEK 4 rekommenderar:

Restid för tjänsteresor skall värderas utifrån ”cost-savings”-principen, det vill säga utifrån minskad alternativkostnad, genom ökat produktionsvärde, för arbetsgivaren vid inbesparad restid. Kalkylvärdet för normal åktid och bytestid är samma för såväl kortväga som långväga tjänsteresor och för samtliga trafikslag.
Av modelltekniska skäl kan inte Hensher-ansatsen tillämpas.

Det normala åktidsvärdet är, enligt cost-savings-ansatsen, 275 kr/timme. I tabell 4.2. visas rekommenderade tjänstetidsvärden för normal åktid, turintervall och bytestid, i 2006-års prisnivå.

Tabell 4.2. Tidsvärden för tjänsteresor. Kr/timme, 2006-års prisnivå.

	Bil	*Flyg*	*Långväga tågresor*	*Regionala tågresor*	*Buss*
Åktid	275	275	275	275	275
Turintervall:					
< 60 minuter		211	192	244	147
61 – 120 minuter		176	134	171	147
> 120 minuter		140	115	171	122
Bytestid		275	275	275	275

Tjänsteresor

Tjänstetidsvärden har tidigare värderats utifrån Hensher-ansatsen, vilket innebär ett antagande om att en viss del av restiden för tjänsteresor kan användas till produktivt arbete (genom t.ex. telefon eller internet). Tillämpning av Hensher-antsatsen innebär att tjänsterestidsvärdet varierar mellan olika färdmedel samt mellan långväga och kortväga resor för tåg, eftersom andelen restid som är produktiv varierar mellan olika färdmedel.

Tidsvärden för tjänsteresor har ändrats genom att ”cost-savings”-ansatsen, det vill säga en koppling av värdet av inbesparad tid till lönenivå, börjar tillämpas istället för att använda SP-data.[10] Ett skäl till detta är att ”cost-savings”-ansatsen är den internationellt mest använda metoden. För långa tjänsteresor (i detta sammanhang är resor längre än 10 mil) föreslår ASEK 4 att man frångår den hittills använda Hensher-ansatsen, det vill säga att tidsvärdena differentieras med avseende på produktivitet under restiden. Eftersom produktivitet under resan är svår att mäta

[10] SP-data står för ”Stated Preference”-data vilket betyder att data består av individers uttalade betalningsvilja, till skillnad från RP-data som står för ’Revealed Preference’-data som är data genererade från individers faktiska beteende.

föreslås att samma tidsvärde används för samtliga färdmedel och att produktiviteten under restiden antas vara noll. Tillämpningen av Hensher-principen innebär att värdet av restid och restidsinbesparingar för överflyttad trafik blir endogent bestämda, vilket transportsektorns nuvarande modellsystem har svårt att hantera. Det finns dessutom oklarheter när det gäller kvaliteten på de data som legat till grund för uppdelningen mellan produktiv och improduktiv tid.

EU-projektet HEATCO (HEATCO 2006a) fastslår att värdet av restid på privata resor bör baseras på individernas preferenser medan värdet av restid på tjänsteresor bör relateras till marginal-produkten av arbete, som i sin tur kan värderas via lönekostnaden (”the cost-savings-approach”). HEATCO förordar att Hensher-ansatsen tillämpas, förutsatt att det finns dataunderlag för detta, samt att en differentiering av tidsvärden i första hand utgå från inkomster. Eftersom val av transportmedel är kopplat till inkomst och socioekonomiska variabler kan en differentiering av tidsvärden med avseende på transportmedel utgöra ett enklare substitut för differentiering med avseende på inkomst. I ASEK 4 föreslås emellertid att det normala åktidsvärdet är detsamma för samtliga trafikslag.

HEATCO har i metaanalyser funnit att långväga privata resor har ett något högre tidsvärde än kortväga. Detta gäller även för de svenska tidsvärdena för privata resor. För tjänstetidsvärden och godstidsvärden har man däremot inte funnit någon signifikant skillnad mellan tidsvärden för långväga och kortväga resor. ASEK 4 rekommenderar därför samma kalkylvärde för normal åktid för kortväga och långväga tjänsteresor.

Enligt det schablonvärde av en arbetad timme som används i personalekonomi är bruttokostnaden per timme, inklusive semesterlön och arbetsgivaravgifter, ungefär lika med 1 procent av månadslönen inklusive inkomstskatt men exklusive arbetsgivaravgifter (Johansson och Johrén 2007). Enligt RES2005 (Eliasson och Karlström 2007) var medelinkomsten för en tjänsteresenär, inklusive skatt men exklusive arbetsgivaravgifter, ca 330 000 kr/år. Detta ger en månadsinkomst på ca 27 500 kr och en timkostnad, inklusive sociala avgifter, på ca 275 kr. Detta är den rörliga timkostnaden för en anställd. Indirekta kostnader för t.ex. lokalhyra, materialförbrukning, utrustning, administration etc., som fördelas genom så kallat overhead- pålägg skall inte räknas in. De indirekta kostnaderna är normalt sett fasta kostnader och då det är marginalkostnaden, d.v.s. kostnadne för ytterligare en timmes arbete, som är basen för värderingen så är det endast den rörliga kostnaden som skall räknas.

Värdena för turintervall har beräknats utifrån antagandet att de nya kalkylvärdena för turintervall har samma proportion mot det normala åktidsvärdet som de tidigare använda värdena hade.

4.2 Värdering av osäker restid och förseningar

ASEK 4 rekommenderar:

Förseningar och restidsosäkerhet skall värderas genom *förseningstid för kollektivtrafik och trängseltid för biltrafik* (med undantag för arbetsresor och yrkestrafik med bil). Följande aggregerade kalkylvärden bör användas för total kostnad för restidsvariation och reskomfort:

> Trängseltid = 1,5 × tidsvärde för normal åktid för resor med bil
> Förseningstid = 2,5 × tidsvärde för normal åktid för kollektivtrafik (buss, tåg, flyg)

För *arbetsresor med bil och yrkestrafik med bil* kan kostnaden för restidsosäkerhet och reskomfort värderas separat, istället för genom ett aggregerat kalkylvärde för trängseltid. Kostnaden för restidsosäkerheten bör i så fall värderas till:

> Kalkylvärde för restidsosäkerhet = 0,9 × restidsvärdet för normal åktid

De aggregerade kalkylvärdena för trängseltid/förseningstid och restidsosäkerhet skall inte användas samtidigt i kalkylen för ett och samma färdmedel eftersom detta leder till dubbelräkning.

Tabell 4.3. Rekommenderade tidsvärden för förseningstid/trängseltid för privata resor. Kr/timme, 2006-års penningvärde.

	Regionala resor	*Långväga resor*
Åktid	51	102
Restidsosäkerhet: Arbetsresor med bil	46	92
Trängseltid: Övriga privata resor med bil	76	153
Förseningstid: Buss, tåg, flyg	127	255

Tabell 4.4. Rekommenderade tidsvärden vid förseningar/trängsel, tjänsteresor. Kr/timme, 2006-års prisnivå.

	Bil	*Flyg*	*Tåg*	*Buss*
Normal åktid	275	275	275	275
Förseningstid		688	688	688
Trängseltid	412			
Restidsosäkerhet	248	-	-	-

Två resor som görs längs samma rutt kan ha helt olika restider, bland annat på grund av att trängsel. Att restiden varierar innebär en extra uppoffring genom att restiden kan bli längre och ankomsten försenad. Då trängselproblem är kända på förhand kan den som har en tid att passa ta till en marginal och starta resan långt i förväg för att parera restidsosäkerheten. Den totala reskostnaden blir därför större då det förekommer osäkerhet och variationer i restid. Förseningar som uppstår på grund av enstaka olyckshändelser är omöjliga att förutse och kan därför bara tas hänsyn till vid utvärderingar i efterhand när man har facit i hand. I samhällsekonomiska kalkyler över planerade åtgärder kan man bara ta hänsyn till sådana effekter som går att förutse (mer eller mindre exakt), det vill säga förväntade restidsvariationer och förväntade förseningskostnader. Sådana restidsvariationer uppstår framförallt på grund av trängsel, men också på grund av klimatmässiga orsaker, t.ex. trafikstörningar på grund av snöstorm och blixthalka, höstdimma på flygplatser och blöta höstlöv på järnvägsspår. Trängsel i storstadstrafik och på viktiga knutpunkter för trafiken är dock den främsta orsaken till restidsvariationer, bland annat på grund av att dessa problem inte är säsongsbetonat utan mer eller mindre kroniskt året runt.

Det kan uppstå två olika typer av effekter av trängsel. Den ena består av restidsvariationer och förseningar (reliabilitet) och den andra av minskad reskomfort vid trängsel (kvalitet). Det finns, enligt det europeiska projektet HEATCO (2006a), två alternativa sätt att värdera dessa effekter. I den ena metoden, en s.k. ”bottom-up”-ansats, mäts och värderas reliabilitet och kvalitet var för sig medan man i den andra metoden, en s.k. ”top-down”-ansats, mäter och värderar reliabilitet och kvalitet sammantaget med ett aggregerat mått.

Vid tillämpning av den förstnämnda metoden (”bottom-up”) måste man börja med att mäta och värdera restidsosäkerheten (reliability). Den kan definieras och mätas på flera olika sätt (HEATCO 2006a). Ett sätt är att mäta faktiska avvikelser i restider och utifrån detta skatta genomsnittlig restidsvariation. Det vanligaste är emellertid att man definierar restidsosäkerheten utifrån restidens *standardavvikelse* (st.dev.), ett vanligt statistiskt mått som beskriver hur stor spridning en variabel har. Enklast kan restidens standardavvikelse beskrivas som att restiden 19 gånger av 20 ligger inom intervallet $\pm (2 \cdot \text{st.dev.})$[11]. Detta betyder att om den genomsnittliga restiden är 20 minuter och standardavvikelsen är 5 minuter, så kommer restiden 19 resor av 20 vara mellan 10 och 30 minuter ($20 \pm (2 \cdot 5)$). Vid värdering av restidsosäkerhet talas ofta om det *relativa värdet av restidsosäkerhet*, som mäter hur många minuters restid en minuts minskning av standardavvikelsen motsvarar. Måttet är praktiskt eftersom det är möjligt att jämföra mellan olika värderingsstudier. I Sverige har några undersökningar gjorts av värdet av restidsvariation, bland annat av Transek (numera WSP). Det finns dock ett stort behov av ytterligare metodutveckling inom området. Om ”bottom-up”-metoden används så skall, förutom restidsvariationen, eventuella kvalitetsförsämringar på grund av trängsel värderas. För uppoffringar på grund av sämre reskomfort vid trängsel under resor med kollektivtrafike rekommenderar HEATCO (2006a) att man värderar kvalitetsförsämringen genom att värdera åktid vid trängsel som 1,5 gånger det vanliga åktidsvärdet. För biltrafik i trängsel (bilköer) finns det enligt

[11] Egentligen är intervallet (1,96 gånger st.dev.), och påståendet gäller dessutom bara om restiden är normalfördelad.

HEATCO (2006a) inte tillräckligt säkert underlag för att kunna värdera kvalitetsförsämringen.

Vid tillämpning av ”top-down”-ansatsen, där trängseleffekter värderas på aggregerad nivå, använder man indikatorer (som t.ex. mängden trafik i förhållande till kapacitet eller ”volume-delay”-funktioner) som mått på huruvida trängsel råder och om ett trängseltidsvärde skall användas i stället för det vanliga åktidsvärdet. Det trängseltidsvärde som används är ett aggregerat värde som omfattar både kostnaden för restidsosäkerhet och för olika former av försämringar av reskomfort. HEATCO (2006a) rekommenderar att man för biltrafik använder 1,5 gånger det vanliga åktidsvärdet för den åktid som sker vid trängsel. För resor i kollektivtrafik rekommenderar HEATCO att 2,5 gånger det vanliga åktidsvärdet används som kalkylvärde för förseningstid. Observeras bör att denna värdering gäller förseningstid, inte restid under trängselförhållanden. Det är därför enbart uppoffringen på grund av restidsosäkerhet som ingår i värderingen. Egentligen skall även effekter på komfort på grund av trängsel i tunnelbanevagnar och på bussar ingå, varför kalkylvärdet kan vara något högre än det av HEATCO rekommenderade 2,5 gånger det vanliga åktidsvärdet.

Det är inte orimligt att anta att den marginella trängselkostnaden är lägre för resor med bil jämfört med kollektivtrafik, eftersom man har större möjligheter att undvika trängselproblem genom val av rutt och restidpunkt, jämfört med resor med kollektivtrafik.

Tidigare använda förseningsvärden för kollektivtrafik (ASEK 3) uppgick till knappt dubbla timkostnaden normal åktid. För att kunna införa en systematisk metod för beräkning av förseningstider i biltrafiken krävs vidare forskning vad gäller effektsamband för sannolikheten att bli försenad vid olika vägtyper, vägmiljöer etc. Det finns även en kunskapslucka kring värdet på förseningstid vid flygresor.

Hittills har ”top-down”-ansatsen, det vill säga värdering på aggregerad nivå av den totala effekten av trängsel eller förseningar, använts för alla trafikslag och typer av resor utom för arbetsresor med bil (det vill säga privata resor i form av pendling till och från arbetet) och yrkestrafik med bil. För de sistnämnda kategorierna av resor har ”bottom-up”-ansatsen tillämpats, det vill säga man räknar med kostnaden för restidsosäkerhet istället för totala kostnaden för trängseltid eller förseningstid. Det är rimligt att tillsvidare fortsätta att tillämpa samma ansatser som tidigare. Detta bland annat beroende på att det ännu inte finns kvalitetssäkrat underlag för en tillämpning av ”bottom-up”-ansatsen för samtliga trafikslag.

För förseningstid följer ASEK 4 HEATCO:s rekommendation angående lämpliga kalkylvärden. Det innebär en ökning av värdet av förseningstid och trängseltid jämfört med den värderingsprincip som hittills använts (dubbla åktidsvärdet). För restidsosäkerhet, som tillämpas för arbetsresor med bil och yrkestrafik med bil, rekommenderar ASEK 4 en värdering som är lika med (0,9 · normalt åktidsvärde). Detta värde är något lägre än det skattade värdet i en svensk studie av Transek (2002).

I HEATCOs rekommendationer om värdering av restid i trängsel görs ingen skillnad på kort- och långväga resor eller privata resor och tjänsteresor. Däremot anser HEATCO (2006a) att man bör göra åtskillnad mellan privata resor och tjänsteresor, eftersom privata resor värderas genom individers betalningsvilja och tjänsteresor genom arbetsgivarnas lönekostnader (”cost-savings”-ansatsen). Enligt HEATCO (2006a) bör trängseleffekten i form av restidsosäkerhet värderas för tjänsteresor men inte de kvalitativa effekterna på rekomfort av trängsel. Detta på grund av att restid för tjänsteresor inte värderas utifrån konsekvenserna för resenären utan baserat på konsekvenserna för arbetsgivaren. I ASEK 4:s rekommendationer görs dock ingen åtskillnad mellan värdering av trängsel och förseningar för privata resor och för tjänsteresor.

Kostnaden för komfortförsämringar ingår endast i den rekommenderade värderingen av trängseltid för biltrafik, inte i den rekommenderade värderingen av förseningstid för kollektivtrafik. Trängselkostnaden för tjänsteresor kan därför bli något överskattad för bilresor (yrkestrafik undantaget eftersom endast restidsosäkerhet värderas för denna kategori), men rätt värderad för kollektivtrafik. För privata resor gäller motsatsen, bilresor är mera korrekt värderade än resor med kollektiv-trafik. Inför nästa ASEK-översyn bör frågan om olika trängselkostnader för privata resor och tjänsteresor undersökas närmare.

4.3 Differentiering av tidsvärden mellan kvarvarande och tillkommande/överflyttad trafik

ASEK 4 rekommenderar:

Tidsvärderingen för tjänsteresor ska inte differentieras med avseende på om trafiken är kvarvarande eller tillkommande respektive överflyttad.

Sampers/Samkalk är en trafikslagsövergripande modell som kan hantera förändringar av trafikvolymer. I Samkalk finns en uppdelning av trafiken i *kvarvarande* trafik och *tillkommande eller överflyttade* trafik och tidsvärdena för tjänsteresor har tidigare (ASEK 2) skiljt sig åt mellan dessa kategorier. I ASEK 3 tog man bort differentiering av tjänstetidsvärden på kvarvarande, tillkommande eller överflyttad trafik. Även fortsättningsvis skall samma tidsvärden gälla oavsett om det är kvarvarande eller överflyttad eller tillkommmande trafik som avses. I Jansson och Molander (2006) motiveras detta på följande sätt:

”Att välja visst färdmedel i ett utgångsläge och att kanske välja ett annat efter det att någon förändring inträffat bygger på en och samma värdering av respektive färdmedel, det är ju värdering av tid med respektive färdmedel och dess pris som bestämmer valet i samtliga situationer.” (Jansson och Molander 2006, s 19)

5 Tid och kvalitet i godstrafik

ASEK 4 rekommenderar:

Arbete med att ta fram nya godstidsvärden pågår, men var inte färdigt vid den senaster översynen. De nya värden som rekommenderas av ASEK 4 består därför av tidigare använda kalkylvärden som uppdaterats till 2006-års penningvärde med producentprisindex (PPI).

De rekommenderade kalkylvärdena för godstid, förseningstid och riskminskning redovisas i tabellerna 5.1 – 5.4. Rekommenderade kalkylvärden för förseningsrisker redovisas i tabell 5.5.

Tabell 5.1. Godstidsvärden för prognosår 2020. Kr/tontimme och varugrupp, 2006-års penningvärde.

Varugrupper	*Tidsvärde exkl. skattefaktor 1*	*Tidsvärde inkl. skattefaktor 1*
Jordbruk	0,79	0,98
Rundvirke	0,05	0,06
Övriga trävaror	0,20	0,26
Livsmedel	1,99	2,45
Råolja	0,21	0,27
Oljeprodukter inkl. tjära	0,43	0,53
Järnmalm och skrot	0,11	0,14
Stål	1,30	1,60
Papper och massa	1,13	1,40
Jord, sten och byggnad	0,10	0,12
Kemikalier	2,29	2,81
Färdiga industriprodukter	7,66	9,42
Varor LBU	2,52	3,10
Flygfrakt	107,23	131,46
Summa	2,23	2,75

Tabell 5.2. Godstidsvärden för prognosår 2020, viktat med fordonskilometer, exklusive utländska transporter. Kr/fordonstimme, 2006-års penningvärde.

	Tidsvärde, inkl. skattefaktor 1
Lastbil utan släp	10
Lastbil med släp	50
Personbil i yrkestrafik	4

Tabell 5.3. Förseningstidsvärden gods för prognosåret 2020. Kr/tontimme och varugrupp, 2006-års penningvärde.

Varugrupp	*Tidsvärde exkl. skattefaktor 1*	*Tidsvärde inkl. skattefaktor 1*
Jordbruk	1,60	1,97
Rundvirke	0,11	0,13
Övriga trävaror	0,42	0,52
Livsmedel	3,97	4,89
Råolja	0,44	0,54
Oljeprodukter inkl. tjära	0,86	1,06
Järnmalm och skrot	0,21	0,27
Stål	2,59	3,19
Papper och massa	2,27	2,78
Jord, sten och byggnad	0,18	0,23
Kemikalier	4,59	5,64
Färdiga industriprodukter	15,32	18,84
Summa	2,43	2,99

Tabell 5.4. Värdering av riskminskning per varugrupp. Kr/ton och promille minskad risk, 2006-års penningvärde.

	Kr/ton och promille minskad risk, exkl. skattefaktor 1	*Kr/ton och promille minskad risk, inkl. skattefaktor 1*
Jordbruk	1,6	1,9
Rundvirke	1,5	1,8
Trävaror	1,5	1,8
Livsmedel	1,5	1,8
Råolja och kol	1,6	1,9
Oljeprodukter, inkl tjära	1,6	1,9
Järnmalm och skrot	1,1	1,3
Stålprodukter	1,5	1,8
Papper och massa	1,5	1,8
Jord, sten och byggnad	1,1	1,3
Kemikalier	1,6	1,9
Färdiga industriprodukter	3,0	3,7

Tabell 5.5. Förseningsrisker per km samt tillkommande förseningsrisk vid gränspassage. Promille per km respektive per passage.

Transportmedel	*Förseningsrisk, ‰ per km*	*Förseningsrisk vid gränspassage, ‰ per passage.*
Lastbil	0,059	0,075
Vagnslast	0,07	0,2
Systemtåg	0,07	0,2
Kombi	0,059	0,2
Inrikes kustsjöfart	0,038	
Europeisk närsjöfart	0,038	
Oceansjöfart	0,038	
Lastbilsfärja	0,038	
Inre vattenvägar	0,038	

Värdena har setts över och räknats om av SIKA under år 2006. Genomsnittliga godstidsvärden har beräknats genom att godstidsvärdena per varugrupp har viktats med transporterad vikt per varugrupp. Transportvolymer räknat i ton per varugrupp har tagits fram från lastbilsundersökningen för året 1999 (UVAV99), fördelade på transporter med eller utan släp. Detta ger bättre fördelning av lastbilstransporter över varugrupper än de transportslagsaggregerade ton som används i varuvärdesmodellen.

För att kunna beräkna ett genomsnittligt godstidsvärde per lastbil har hänsyn tagits till varugruppens medellastvikt. Varugruppsspecifika faktorer har använts för att skatta transportvikternas utveckling, mellan år 2001 och år 2020, för olika varugrupper. Detta tillvägagångssätt innebär att mixen av varugrupper tas med i beräkningar av genomsnittliga godstidsvärden för prognosåret 2020.

SIKA: s översyn visade sig ge godstidsvärden som ligger nära de värden som togs fram i ASEK 2. Prognosvärdet för lastbil utan släp år 2020 blev tio kronor per tontimme räknat i 2001-års prisnivå, vilket är samma som ASEK 2 rekommenderade. Prognosvärdet för lastbil med släp år 2020 blev 43 kronor per tontimme räknat i 2001-års prisnivå, att jämföra med värdet i ASEK 2 på 43,76. Mot denna bakgrund rekommenderar SIKA att godstidsvärdena från ASEK 2 behålls, men uppdateras till 2006-års penningvärde. Värdet för personbil i yrkestrafik, PBY, beräknas som 40 procent av värdet för lastbil utan släp.

Uppdaterinegn till 2006-års penningvärde är gjort med indexuppräkning med KPI. Värdena är angivna med en decimal, bland annat för att man skall kunna särskilja på värden exklusive respektive inklusive skattefaktor 1, som i vissa fall blir lika vid avrundning. Prisnivåerna år 2006 antas gälla också år 2020, d.v.s. godstidsvärdena antas vara realt oförändrade fram till prognosåret 2020.

Olika baser för viktning av godstidsvärden

Vägverket Konsult har, med utgångspunkt från ett examensarbete av Eriksson (2006), sett över metoden för att beräkna godstidsvärden för lastbilar. Slutsatsen är att det är bättre att använda en annan viktningsmetod, än antalet ton per varuslag som transporteras, för beräkning av godstidsvärden,. Nackdelen med att vikta per transporterad volym är att denna metod inte tar hänsyn till tidsåtgång eller lastbilsflöden (inklusive buss) utan last. Eriksson föreslog att antalet transporter används för viktningen. En ännu bättre bas för viktning vore att använda tidsåtgång eller antalet fordonskilometer.

Tabell 5.6 Gruppering av varugrupper till STAN, av SCB (2006).

STAN-varugrupp	*Produkter i lastbilsstatistiken*
1. Jordbruk	Spannmål, potatis och andra färska eller frysta grönsaker, sockerbetor, levande djur, textil, textilartiklar, konstfiber, andra råmaterial från djur eller växter, sopor, avfall inkl snö, okänd last. sopor, avfall inklusive snö, okänd last.
2. Rundvirke	Rundvirke
3. Övriga trävaror	Trä och kork
4. Livsmedel	Livsmedel och djurfoder, oljefrö och oljehaltiga frukter och fetter.
5. Råolja	Råolja
6. Oljeprodukter inkl. tjära	Fasta mineralbränslen, oljeprodukter, kolbaserade kemikalier, tjära.
7. Järnmalm och skrot	Järnmalm, järn- och stålskrot, slagg avsett för omsmältning, icke-järnhaltiga metaller eller skrot.
8. Stål	Metallprodukter
9. Papper och massa	Pappersmassa och returpapper, papper, papp och varor därav.
10. Jord, sten och byggnad	Cement, kalk, byggnadsmaterial, obearbetade eller bearbetade mineraliska ämnen, jord, grus, sten och sand.
11. Kemikalier	Natur- och konstgödsel, andra kemikalier än kolbaserade och tjära.
12. Färdiga industriprodukter	Transportutrustning, maskiner, apparater, motorer - monterade eller ej, metallvaror, glas, glasvaror och Keramiska produkter, läder, textilier, kläder, andra tillverkade varor, övriga varor inklusive tomemballage, blandad last inklusive styckegods.

Alternativa beräkningar av godstidsvärden, baserade på olika typer av viktningar, har gjorts (se tabell 5.7). Den bygger på data från Eriksson (2006), SCB (2006) och Vägverkets trafikarbetsuppgifter som använts till Klimatrapporteringen 2006 (Johansson 2006). Data från SCB (2006) är:

> **Trafikarbete:** Inrikes godstransporter med svenska lastbilar fördelat på varugrupper och transportavstånd. 1000-tals körda fkm.
> **Transportarbete:** Inrikes godstransporter med svenska lastbilar fördelat på varugrupper och transportavstånd. Miljoner tonkm.
> **Trafikarbete utan och med släp:** Inrikes godstransporter med svenska lastbilar fördelat på körsträcka, transportarbete och antal transporter efter ekipagets antal axlar.

Hur varugrupperna i tabellerna formeras till STAN[12]-varugrupper presenteras i tabel 5.6.

Tabell 5.7. Sammanfattning av godstidsvärden, inklusive skattefaktor 1, med olika viktningsmetoder. Kr/timme, 2001-års och 2006-års prisnivå.

Godstidsvärde viktat med:	*LBU 2001*	*LBU 2006*	*LBS 2001*	*LBS 2006*
Transporterade ton	6	6.8	28	30.2
Antal transporter	4	4.4	29	30.8
Fordonskm, inkl utländska fordonskm utan last	4	4.3	34	36.3
Fordonskm, exkl. utländska transporter	5	4.8	37	39.1

För lastbilar utan släp (LBU) ger viktningen med fordonskm samma resultat (avrundat) som viktningen med antal transporter. Detta gäller även om övrig tung trafik inkluderas (vilka kategoriseras som LBU i trafikräkningssystemet och i Sampers). Godstidsvärdet är däremot högre, 6 kr/timme istället för 4 kr/timme, vid viktning med antal transporterade ton.

För lastbilar med släp (LBS) blir godstidskostnaden högst (34 kr/timme) om man viktar med fordonskm och men lägre (28 respektive 29 kr/timme) om man viktar med transporterade ton eller antalet transporter. En anledning till skillnaden i resultat är att trafikarbetet med last är relativt sett större för LBS jämfört med LBU.

[12] STAN står för **S**trategic **T**ransportation **AN**alysis och är en programvara som används för analys och strategisk planering av godstransporter.

6 Trafiksäkerhet och olyckskostnader

ASEK 4 rekommenderar:

Kalkylvärden för olyckor i trafiken sätts till de belopp som redovisas i tabell 6.1.

Tabell 6.1. Olycksvärden. Kronor per skadad eller dödad i trafiken. Riskvärdering i 2006-års pris och materiella kostnader i 2006-års penningvärde.

	Materiell kostnad	*Riskvärdering*	*Totalt*
Dödsfall	1 321 000	21 000 000	22 321 000
Svårt skadad	661 000	3 486 000	4 147 000
Lindrigt skadad	66 000	133 000	199 000
Egendomsskada	14 000	0	14 000

Internalisering av olyckskostnad

Andelen intern olyckskostnad sätts till noll för samtliga trafik- och fordonsslag. Orsaken till detta är att frågan om hur stora andel av olyckskostnaden som är intern kostnad behöver utredas vidare.

Den samhällsekonomiska kostnaden för en trafikolycka består av dels en riskvärdering, som skall spegla kostnaden för olycksdrabbade individer på grund av förlust av liv eller hälsa, dels materiella kostnader i form av kostnader för sjukvård, administration och skador på egendom samt produktionsbortfall på grund av sjukskrivning eller dödsfall.

VSL är ett mått på nyttoförlusten i samhället på grund av förlusten av ett liv, i detta fall ett dödsfall grund av en trafikolycka. VSL bestäms av individers marginella betalningsvilja för en minskning av risken att omkomma i en trafikolycka.[13] Den riskreduktion som värderingen baseras på kan gälla en minskning av antalet dödsoffer i trafiken för en hel population, från t.ex. 5 stycken per 100 000 personer och år till 4 stycken per 100 000 personer och år vid given mängd trafik. Eftersom VSL bestäms av den marginella betalningsviljan är det beroende bl.a. av den initiella risknivå man utgår från vid värderingen av

[13] VSL beräknas vanligtvis som genomsnittlig betalningsvilja för en given riskreduktion dividerat med riskreduktionen, i termer av minskad sannolikhet för olycka.

riskreduktionen. Att man använder termen ”värde av statistiskt liv” beror på att VSL inte visar värdet av liv på individnivå (som är oändligt stort) utan den förändring av samhällets välfärd som blir resultatet om ytterligare en person, en anonym person vilken som helst, förolyckas i trafiken.

Den genomsnittliga kostnaden per olycka består av en riskvärdering baserad på VSL samt materiella kostnader i form av kostnader för sjukvård, förlorat nettoproduktionsbortfall, egendomsskador och administration (SIKA 2002a). Riskvärderingarna för olyckor med svårt eller lindrigt skadade[14] har härletts från VSL med hjälp av ett så kallat Bush-index. Detta index utgår från att full fysisk aktivitet, fullständig rörlighet och bra sociala kontakter har vikten 1,0 och döden har vikten 0,0. En översättning av Bush’s-index till svenska förhållanden gjordes 1983. Det resulterade i följande vikter; Död 250, Svårt skadad 41,5 och Lätt skadad 1. I tabell 6.2 visas dessa vikter omräknade till relativa termer, i förhållande till VSL.

Tabell 6.2 Riskvärdering för svårt skadad och lindrigt skadad, i proportion till riskvärdering för dödsfall.

	Riskvärdering, andel av VSL
Svårt skadad	16,6 %
Lindrigt skadad	0,4 %

VSL baseras numera huvusakligen på resultat från studier baserade på SP-data.[15] Tre större svenska CVM-studier[16] av riskvärdering har gjorts på senare år (benämnda Örebro 2, Örebro 3 och Karlstad 1). I ASEK 4 togs ett förslag till nytt värde på ett statistiskt liv (riskvärdering) fram baserat på resultat från de aktuella svenska CVM-studierna (Hultkrantz och Svensson 2007). Hultkrantz och Svensson rekommenderar ett VSL-värde på 21 mkr (i 2006-års prisnivå).

När det gäller att bestämma VSL är Örebro 2 och Karlstad 1 (genomfördes 2004 respektive 2006) de två mest relevanta studierna. Resultat för Örebro 2 redovisas i en uppsats av Hultkrantz m fl (2005) medan resultaten för Karlstad 1 och ytterligare analyser av Örebro 2 redovisas i en uppsats av Mikael Svensson (2007). Skattningarna i de två studierna är relativt samstämmiga och resultaten bygger på säkerhetskalibrerade data. Nackdelen att studierna är kommunbaserade och att resultaten därmed inte automatiskt är representativa för hela landet har bedömts som förhållandevis liten. De två städerna är relativt genomsnittliga med avseende på bland annat inkomstläge (Hultkrantz och Svensson, 2007).

[14] Svår skada definieras som skada som kräver sluten vård. Lindrig skada kräven enbart öppen vård.
[15] SP står för Stated Preferences d v s uttalad betalningsvilja för hypotetiskt erbjudna nyttigheter.
[16] CVM står för Contingent Valuation Method och är en undersökningsmetod som går ut på att genom enkätundersökning eller intervjuer ta reda på individers betalningsvilja för en viss nyttighet som de hypotetiskt sett får tillgång till.

Det enda resultat som pekar i en annan, och lägre, riktning är en studie av Andersson (2005), men eftersom det är den första studien med hedonisk metod ger Hultkrantz och Svensson den en låg subjektiv vikt.

Kostnad för Dödsfall

Det nya riskvärdet för ett dödsfall genom trafikolycka uppgår alltså till 21 miljoner kronor. I den totala kostnaden för ett dödsfall ingår även materiella kostnader. Då det inte har gjorts någon ny skattning av de materiella kostnaderna för dödsfall har den gamla uppdaterats till aktuellt penningvärde med KPI.

Kostnad för svårt skadad

Svår skada definieras i detta sammanhang som en skada för vilken det krävs viss sluten vård. Riskvärderingen för en svårt skadad person har beräknats utifrån den svenska anpassningen av Bush's-index (se tabell 6.2). Det innebär att riskvärderingen för en svårt skadad är 16,6 procent av VSL och alltså ca 3 486 000 kronor. Eftersom ingen ny skattning av de materiella kostnaderna har gjorts så har dessa endast uppdaterats med KPI.

Lindrigt skadad

Lindrig skada definieras i detta sammanhang som en skada för vilken det räcker med öppen vård. Riskvärderingen för en olycka som leder till en lindrig skada värderas inte längre enligt Bush's index. En studie av lindrigt skadade genomfördes i början av 1990-talet som resulterade i att riskvärderingen för lindrigt skadade höjdes från 45 000 (enligt index) till 80 000 kronor i 1993-års prisnivå. Riskvärderingen för lindriga skador har inte reviderats sedan dess. På grund av detta justeras inte riskvärdet utifrån det nya värdet på VSL. Det gamla värdet uppdateras med KPI och real BNP per capita (eftersom riskvärdet grundas på betalningsvilja, se avsnitt 2.4).

Kostnader för egendomsskador

Ingen ny uppskattning av egendomsskadekostnaderna har gjorts. De tidigare kostnaderna har uppdaterats med KPI.

Internalisering av olyckskostnaden

En fråga av betydelse vid tillämpning av transportsektorns samhällsekonomiska analysmodeller är hur stor andel av olyckskostnaden som är intern respektive extern (Lindberg et al. 2002, Jansson 2007). Detta har betydelse bland annat vid värdering av nyttoeffekter för överflyttad eller nygenererad trafik.

Att olyckskostnaden är intern innebär att den beaktas av individer vid väg- och färdmedelsval vilket i sin tur innebär att den påverkar individens generaliserade transportkostnad[17] och konsumentöverkott. Förändringen av konsumentöverskottet för nytillkomna och överflyttade resenärer, på grund av en sänkning av reskostnaden, är mindre än den aktuella reskostnadssänkningen. Den skattas

[17] Generaliserad transport- eller reskostnad är den totala kostnaden i såväl pengar som reala uppoffringar i form av restid, brist på komfort och att vara utsatt för olycksrisk.

genom tillämpning av ”the-rule-of-the-half”, d.v.s. genom att ta halva kostnadssänkningen. Om en kostnad är intern och påverkar konsumentöverskottet, så består alltså nyttoförändringen av en kostnadssänkning av endast halva kostnadssänkningen för tillkommande och överflyttad trafik. Om en kostnad däremot är externa, det vill säga den drabbar andra individer än trafikanterna, så är nyttan av en kostnadssänkning alltid lika med hela kostnadssänkningen. Frågan om intern och extern olyckskostnad kan därför ha viss betydelse för beräkningen av det samhällsekonomiska kalkylresultatet.

Slutsatsen, angående olyckskostnadens eventuella interna andel är att det behövs fler studier om detta. En annan viktig aspekt, när det gäller att ta ställning till hur man ska räkna med interna andelar av olyckskostnad, är hur denna fråga hanteras för andra externa effekter där problemställningarna kan förväntas vara liknande, t.ex miljökostnader. HEATCO ger inte någon rekommendation vare sig för beräkningsprinciper eller estimering av storleken när det gäller den eventuella andelen intern olyckskostnaden. På grund av detta rekommenderar ASEK 4 att andel intern olyckskostnad sätts till noll för samtliga trafik- och fordonsslag.

7 Buller

ASEK4 rekommenderar:

För vägbuller rekommenderas de värden som redovisas i tabell 7.1. Dessa värden är lika med tidigare kalkylvärden uppdaterade till 2006-års penningvärde samt en uppräkning med 42% med hänsyn till effekter av ackumulerade omedvetna bullerstörningar.

Tabell 7.1. Rekommenderade kalkylvärden för buller från vägtrafik. Kr per utsatt person och år, i 2006-års penningvärde.

Vägbuller inomhus (fasadreduktion 25 dBA)		*Vägbuller utomhus*		*Vägbuller utom- och inomhus (fasadreduktion 25 dBA)*	
Buller (dBA) Ekv.nivå	*Bullervärde kr/utsatt och år*	*Buller (dBA) Ekv.nivå*	*Bullervärde kr/utsatt och år*	*Buller (dBA) Ekv.nivå*	*Bullervärde kr/utsatt och år*
25	0	50	0	50	0
26	149	51	93	51	243
27	299	52	187	52	485
28	448	53	299	53	747
29	597	54	411	54	1 008
30	765	55	523	55	1 288
31	933	56	635	56	1 568
32	1 101	57	747	57	1 848
33	1 288	58	859	58	2 147
34	1 475	59	989	59	2 464
35	1 680	60	1 120	60	2 800
36	1 885	61	1 251	61	3 136
37	2 091	62	1 400	62	3 491
38	2 333	63	1 549	63	3 883
39	2 595	64	1 736	64	4 331
40	2 893	65	1 941	65	4 835
41	3 267	66	2 184	66	5 451
42	3 752	67	2 501	67	6 254
43	4 424	68	2 949	68	7 374
44	5 320	69	3 565	69	8 886
45	6 496	70	4 331	70	10 827
46	7 915	71	5 283	71	13 198
47	9 576	72	6 384	72	15 961
48	11 424	73	7 616	73	19 041
49	13 385	74	8 923	74	22 308
50	15 550	75	10 379	75	25 929

ASEK 4 rekommenderar:

För järnvägsbuller rekommenderas fortsatt användning av nedanstående formler som har anpassats för att visa värden i 2006-års penningvärde. Formel (7.1) gäller för en trafikmängd på 150 tåg per dygn eller mindre.

$$BV\ (kr / person\ och\ år) = 6{,}9(70 + t)^{1{,}1}[exp(0{,}18(N - 45)^{0{,}88})-1] \quad (7.1)$$

t = antal tåg per dygn (t ≤ 150)
N =maxbuller inomhus, dBA

Vid trafik med mer än 150 tåg per dygn skall bullervärdet beräknas enligt formel (7.2) och (7.3).

$$M = 1 + (T-150)/1050 \quad (7.2)$$

T = antal tåg per dygn (T >150)

$$Bullervärde\ (kr/person\ och\ år) = BV(för\ t=150) * M \quad (7.3)$$

För luftfart och sjöfart rekommenderas att värderingen av buller görs på samma sätt som för järnväg.

Bullervärdet baseras på en underliggande studie av Wilhelmsson (1997). I samband med ASEK 2 gjordes en genomgång av tillämpningen av bullervärdena och en granskning av dagens bullervärdering med avseende på fullständighet (SIKA 2002). Där framgår bl.a. att värdena för samtliga trafikslag baseras på värden för vägtrafik i boendemiljö, att värderingen i boendemiljö är ofullständig, att värdena inte omfattar störningar i samband med arbets- eller rekreationsmiljö, att värderingarna inte nödvändigtvis fångar alla hälsoeffekter samt att värderingar saknas som beaktar buller från flera källor samtidigt. Kalkylvärdena avser inte heller buller vid terminaler, hållplatser och rangerbangårdar, eller buller i samband med bygg-, drift-, och underhållsverksamhet. ASEK 2 menade dock att en fullständig värdering skulle ställa höga krav på differentiering vilket i sin tur skulle ställa orimliga krav på kostsam modellutveckling och empiri. Det vore därför rimligare och mer kostnadseffektivt att använda approximationer och standardiserade metoder.

På senare år har ett flertal studier gjorts som kan användas för att delvis avhjälpa ovanstående brister i nuvarande värdering av trafikbuller (för en översikt se Navrud 2002). Forskningen inriktas alltmer mot den så kallade effektkedje-ansatsen (’impact pathway’), där syftet är att värdera konsekvenserna av buller-exponeringen, d.v.s. sjukdomsfall, sömnstörningar etc.

Den totala samhällsekonomiska kostanden för bullerstörningar utgörs av direkta, medvetna störningar samt ackumulerade omedvetna störningar (för boende vid normal trafik). Danmark m.fl. länder använder kvantifierade samband mellan

buller och sjukdomar i sin bullervärdering. Omräknat från danska till svenska befolkningsförhållanden och med hänsyn tagen till fördelningen av människor i olika bullerzoner, motsvarar kostnaderna för direkta och medvetna störningar ca 3,24 miljarder kr/år i 1999 års priser (Ohm et al. 2003, Vägverket 2007).

Kostnaden för ackumulerade störningar består av kostnader för sjukvård och produktionsbortfall på grund av sjukdomar som har kvantifierade samband med trafikbuller (ökade riskfaktorer). Det gäller främst hjärt- och kärlsjukdomar och högt blodtryck som orsakats av långvarig, stressgenererande bullerexponering. I Danmark är kostnaderna för att undvika risken att bli sjuk och dö i förtid beräknade till 750 000 kr/år. Omräknat till svenska förhållanden motsvarar det ca 1,35 mrd kr/år. Inkluderar man människors betalningsvilja för att undvika dessa störningar, den så kallade riskvärderingen, beräknas kostnaderna för att undvika risken att dö i förtid till 4,3 mrd kr/år i Danmark. Det motsvarar i Sverige 7,5 mrd kr/år i 1999 års priser (Ohm et al. 2003). Om vi använder dessa siffror försiktigt och exkluderar riskvärderingen, blir det totala samhällsekonomiska värdet av bullerstörningar ca 4,59 mrd kr/år (3,24+1,35) i 1999-års priser. Det är svårt att avgöra hur stor del av individens samlade bullerstörning som kommer till uttryck vid en hedonisk värdering, men ackumulerade omedvetna bullerstörningar värderas dock inte i dagens kalkylvärden. Ett första steg är att ta hänsyn till ackumulerade omedvetna bullerstörningar på det sätt som beskrivits ovan. Detta skulle innebära en höjning av dagens värden med 42 procent (4,59/3,24 = 1,42).

8 Luftföroreningar

ASEK 4 rekommenderar:

Kalkylvärdena för luftföroreningar har inte reviderats. Befintliga värden har uppdaterats till till 2006-års penningvärde. De uppdaterade kalkkylvärdena redovisas i tabellerna 8.1. – 8.3.

Kostnaden för luftföroreningar i landsortsmiljö är lika med kostnaden för reigonala effekter medan kostnaden för luftföroreningar i tätortimljö består av summan av kostanden för regionala och lokala effekter.

Tabell 8.1. Rekommenderad värdering av utsläppens regionala effekter. Kr/kg, 2006-års penningvärde.

Värdering	*kr/kg*
NO_x	75
SO_2	25
VOC	38

Tabell 8.2. Rekommenderad värdering av utsläppens lokala effekter. Kr/exponeringsenhet, 2006-års penningvärde.

Värdering	*kr/exp.enhet*
Partiklar	515
VOC	3,0
SO_2	15,1
NO_x	1,8

Tabell 8.3. Rekommenderad värdering av utsläppens lokala effekter. Kr/kg för ett antal exempel på tätorter, 2006-års penningvärde.

	Befolkning	*Ventilations-faktor*	*Partiklar kr/kg*	*VOC kr/kg*	*SO2 kr/kg*	*NOx kr/kg*
Stockholms innerstad		SHAPE	11 494	68	333	36
Stockholms ytterstad		SHAPE	7 259	42	212	saknar uppgift
Stor-Stock-holm yttre		SHAPE	2 904	17	91	saknar uppgift
Uppsala	120 000	1,0	5 172	30	151	18
Falun	36 000	1,4	3 966	23	116	13
Södertälje	57 000	1,0	3 564	22	104	12
Laholm	5 600	1,0	1 118	6	34	5

Med luftföroreningar avses här i första hand de föroreningar som uppstår på grund av användning av fossila bränslen, d.v.s. bensin eller diesel. Partiklar som uppstår t.ex. på grund av friktion mellan däck och vägbana är också en form av luftförorening på grund av trafik. Den typen av luftförorening ingår emellertid inte ännu i beräkningarna av den samhällsekonomiska kostnaden för luftföroreningar. Effekterna av luftföroreningarna delas vanligtvis upp i tre olika kategorier: lokala, regionala och globala effekter. Globala effekter består främst av luftföroreningara effekter på klimatet. Detta problem behandlas i nästa kapitel (kap 9). De luftföroreningar som behandlas i detta kapitel är sådana som ger lokala och/eller regionala effekter.

Lokala effekter av trafik är de direkta effekter av luftföroreningar som uppstår i närområdet kring källan till utsläppen. De lokala effekter som värderas är hälsoeffekter p.g.a. utsläpp av partiklar, kväveoxider (NOx), svaveldioxid (SO2) och olika typer av kolväten (VOC, inklusive kolmonoxid, CO) samt nedsmutsning på grund av partiklar. De partiklar som ingår i värderingen är så kallade avgaspartiklar, det vill säga mycket små inhalerbara partiklar ($PM_{2.5}$). [18]

Som tidigare nämnts finns det även inhalerbara partiklar som inte kommer från avgaser, och som är större. Sådana partiklar är slitagepartiklar (PM_{10})[19] som bland annat består bland annat av vägdamm. Effekter av slitagepartiklar har hittills inte värderats.

De lokala effekterna av luftföroreningar värderas genom tillämpning av samma typ av effektkedjemodell som rekommenderas i EU-projektet ExternE (SIKA 2002, Friedrich *et al,* 2001 eller European Commission, 2005). I den modellen försöker man fastställa orsakssambanden i kedjan ”halter av utsläpp-exponering-effekter” samt värdera de effekter som i slutändan uppstår på grund av utsläppen. Den samhällsekonomiska kostnaden för utsläpp av ett givet ämne härleds alltså från betalningsviljan för en minskning av de effekter som utsläppet av ämnet ytterst orsakar. Effektkedjemodellen bygger på ”exponerings-respons”-funktioner (ER-funktioner) eller ”dos-respons”-funktioner, som beskriver den förväntade fysiska effekten (t.ex. medicinsk eller biologisk) av en viss exponering (dos) av en viss kemisk förening eller substans. Det behövs alltså en ER-funktion för varje enskild typ av effekt som kan uppstå på grund av utläppet av en viss kemisk förening eller substans. Detta innebär i sin tur att det behövs en stor mängd fastställda ER-funktioner (summan av antalet effekter för varje kemiskförening och för partiklar) för att en fullständig värdering av de samlade effekterna av luftföroreningar från avgaser skall kunna göras.

Hälsoeffekterna av luftföroreningar, från förbränning av fossila bränslen består dels i förkortad livslängd (mortalitet) och dels i ökad sjuklighet (morbiditet). Den ekonomiska värderingen av mortalitet bygger på en uppskattning av det förväntade värdet av ett förlorat levnadsår, VOLL (Value Of a Lost Life year). Uppskattningen av VOLL har gjorts genom härledning från det skattade

[18] Avgaspartiklar är egentligen mindre än $PM_{2.5}$ ($PM_{2,5}$ = ’Particle materials’ (eng.), med storlek mindre än 2,5 mikrometer). De ingår i $PM_{0.1}$ men inkluderas i de beräkningar som gäller för $PM_{2.5}$.

[19] (PM_{10}) är egenetligen alla partiklar mindre än 10 mikrometer d.v.s. både avgas- och slitagepartiklar. Slitagepartiklarna utgör delmängden ($PM_{10} – PM_{2.5}$).

förväntade värdet av ett liv, VSL (Value of a Statistical Life)[20]. Det VSL som har använts avser värdering av dödsfall vid trafikolyckor (se kapitel 6 i denna rapport). Användningen av VSL för trafikolyckor som grund för beräkningen av förkortad livslängd på grund av luftföroreningar har ifrågasatts. Ett skäl till detta är att det är tänkbart att VSL kan vara beroende av vilken typ av risk det gäller och i vilket sammanhang den uppstår och alltså anta olika värde för olika typer av dödsolyckor. Någon korrigering av värdet för denna typ av ”sammanhangsfaktor” har inte gjorts (SIKA, 2005b). Värderingen av luftföroreningar har heller inte justerats med hänsyn till den revidering av VSL för trafikolyckor som gjordes i denna ASEK-översyn (en ca 30-procentig ökning av VSL).

Den ekonomiska värderingen av kostnaden för ökad sjuklighet görs fortfarande schablonmässigt genom ett procentuellt påslag på värderingen av mortalitet (SIKA 2003a).

Regionala effekter består av direkta och indirekta effekter av luftföroreningar som uppstår inom ett relativt stort område kring källan till utsläppen. De indirekta effekterna av utsläppen består i att en del av de emitterade ämnena (primära förorenande ämnen) genomgår kemiska reaktioner och ombildas till nya ämnen (sekundära förorenande ämnen) som även de har negativa effekter på miljön.[21] De regionala effekter som värderas är hälsoeffekter på grund av utsläpp av partiklar, kväveoxider (NO_x), svaveldioxid (SO_2) och kolväten (VOC) samt naturskade-effekter som uppstår på grund av kväveoxider (NO_x), svaveldioxid (SO_2) och kolväten (VOC). Exempel på naturskadeeffekter är försurning och övergödning. Värderingen av de regionala effekterna har inte gjorts genom beräkning av skade-kostnader utan baseras på åtgärdskostnaden för att uppnå politiskt uppsatta miljömål (SIKA, 2005b).

Luftföroreningar och deras effekter på hälsa och miljö är ett i flera avseenden mycket komplext problemområde. Det finns tusentals ämnen i fordonsavgaser som kan påverka människors hälsa. Många av dem påverkar också ekosystemen samt bidrar till påverkan på material genom korrosion och dylikt. Det är förenat med stora svårigheter är att till fullo fastställa konsekvenserna av luftföroreningar. När det gäller hälsoeffekter är mekanismerna i männoiskokroppen endast delvis utredda, synergistiska samband mycket vanliga och de allvarligaste effekterna ofta mycket långsiktiga, t.ex. utveckling av cancer. Den medicinska osäkerheten är alltså stor. Ett område där detta är tydligt är partikelområdet där nyare forskning bland annat visar att partiklar och det som kan finnas bundet på partiklarnas yta kan uppskattas stå bakom ett par tusen förtida dödsfall per år i Sverige. Att vi idag mäter mängder och halter och har effektsamband endast för de mest centrala aggregaten av ämnen kan emellertid vara rationellt och effektivt om det innebär att vi fångar in huvuddelen av luftföroreningarnas konsekvenser med en begränsad utvärderingssinsats.

[20] VSL motsvarar det diskonterade värdet av VOLL, räknat över den förväntade livstiden.
[21] Svaveldioxid kan t.ex. ombildas till sulfater och kväveoxider till nitrater.

Metod för beräkning av lokala effekter av luftföroreningar

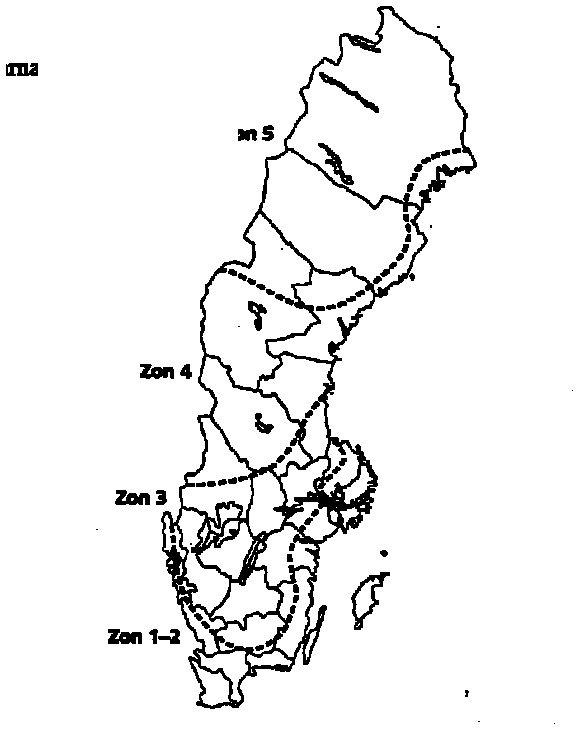
Beräkningen av lokala effekter av luftföroreningar görs i två steg.

Steg 1: Först beräknas antalet exponeringsenheter per kilo utsläpp på den specifika lokalen. Detta görs med formeln:

$$\text{Exponering} = 0{,}029 \cdot F_v \cdot B^{0,5}$$

F_v = ”ventilationsfaktorn” för tätorten (exponering per person och kilo utsläpp)
B = tätortens folkmängd (antal personer)

I tabell 8.4. redovisas olika ventilationsfaktorer för olika ventilationszoner. Landets indelning i ventilationszoner visas i figur 8.1.



Figur 8.1. Landets indelning i ventilationszoner.

Steg 2: För att beräkna den enskilda lokalens värde för utsläpp uttryckt i kr/kg, multipliceras tätortens specifika exponering med respektive ämnes värde per exponeringsenhet (se tabell 8.2). Denna metod tillämpas när man vet att en åtgärd med säkerhet påverkar en viss tätort.

Tabell 8.4. Ventilationsfaktorer för olika ventilasionszoner

Ventilationszon	*Ventilationsfaktor Fv*
1-2	1,0
3	1,1
4	1,4
5	1,6

Vid en åtgärd där påverkan är svår att hänföra till någon specifik tätort, kommer ett schablonvärde för ventilationsfaktor och storleken på tätortsbefolkning användas, en så kallad referenstätort. Som referenstätort används Landskrona som har 27 000 invånare och är gemensam med vägverkets referenstätort. Ventilationsfaktorn i referenstätorten har satts till 1,0.

9 Växthusgaser

ASEK 4 rekommenderar:

Kalkylvärdet för utsläpp av CO_2 har inte reviderats. Kalkylvärdet för koldioxid kvarstår, tillsvidare och i avvaktan på bättre beslutsunderlag, på 1,50 kr/kg utsläpp av koldioxid.

För analyser av större projekt med betydande klimatpåverkan är det önskvärt med känslighetsanalyser där alternativa kalkylvärden används. Ett förslag på alternativ värdering är 3,50 kr/kg utsläpp av CO_2.

Globala effekter uppstår som en följd av att luftföroreningar ständigt finns närvarande i atmosfären. Effekterna består av förändrade koncentrationer av bl.a. koldioxid (CO_2), metan (CH_4), vattenånga (H_2O) och dikväveoxid (N_2O), vilket anses bidra till global uppvärmning med klimatförändringar som följd. De förväntade klimatförändringarna kan i sämsta fall få avsevärda konsekvenser i form av ändrade levnadsförutsättningar, bland annat genom ändrade nederbördsförhållanden som kan förändra odlingsförhållanden och därmed jordbrukets struktur och utbredning. Globala effekter kan uppstå även av partiklar. Partiklar kan möjligen verka avkylande, åtminstone regionalt, och därmed motverka den globala uppvärmningen. Denna effekt av partiklar är dock för närvarande svår att kvantifiera.

De globala effekterna av transporter beror framförallt på trafikens utsläpp av att växthusgasen koldioxid (CO_2) på grund av användning av fossila bränslen. Kalkylvärdet för utsläpp av koldioxid har i de senaste ASEK-översynterna satts till 1,50 kr per kg utsläpp av CO_2 (SIKA, 2002; 2005d). Detta värde motsvarar den nivå som tidigagare var nödvändig för att genom skatt på koldioxidutsläpp nå det transportpolitiska etappmålet om samma nivå på transportsektorns utsläpp av CO_2 år 2010 som år 1990 (SIKA, 2002). Sverige har haft högre ambition än t.ex. övriga Europa när det gäller att minska koldioxidutsläppen. Den svenska transportsektorns utsläppsmål har också varit mer ambitiöst än många övriga sektorers mål.

Koldioxidvärderingen på 1,50 kr per kg som togs fram i ASEK 2 behöver revideras, då motiven som låg till grund för värderingen inte längre är aktuella. Att fastställa det samhällskonomiska kalkylvärdet för utsläpp av koldioxid är emellertid en komplicerad uppgift. Det finns ännu inget värde som kan anses vara det otvetydigt korrekta samhällsekonomiska värdet, kommer kanska heller aldrig att finnas. Däremot finns det ett antal olika värderingsmetoder och skattningsförsök

gjorda som kan bidra till mer eller mindre rimliga uppskattningar av den samhällsekonomiskakostnad som koldioxidutsläpp medför. Ett antal möjliga metoder för att ta fram en ny koldioxidvärdering beskrivs här.

Beräkning av skadekostnad

Ett kalkylvärde för emissioner borde visa den marginella skadekostnad som 1 kg ytterligare utsläpp beräknas åstadkomma. När det gäller koldioxid gör emellertid den genuina osäkerheten och brister i kunskap när det gäller klimateffekter och dess konsekvenser på kort och lång sikt att heltäckande och tillförlitliga skadekostnadsberäkningar inte är möjliga att göra. Därtill kräver beräkningarna en del etiska ställningstaganden, bl.a. när det gäller val av diskonteringsränta och hänsyn till framtida generationers välfärd, där det idag inte finns någon konsencus bland ekonomer. Trots att det i praktiken är extremt svårt att beräkna skadekostnaderna med någon grad av precision är det många som försökt. Den studie som hittills fått mest uppmärksamhet är Sterns beräkningar (Stern 2006).

Framtida skadekostnader beror på bland annat på vad världssamfundet gör nu och i framtiden för att minska utsläppen av koldioxid. Enligt 'business-as-usual-scenariot' i Stern (2006), d.v.s. givet att inga ytterligare åtgärder för reduktion av koldioxidutsläpp genomförs, kan skadorna komma att kosta ca 5 - 20 procent av framtida BNP. Stern (2006) har beräknat att den lägre gränsen i intervallet motsvarar en skadekostnad på 85 $/ton utsläpp av CO_2, vilket är ungefär 0,60 kr/kg utsläpp av CO_2. Den högre gränsen i intervallet gäller om man dels i större utsträckning tar hänsyn till icke-marknadsprissatta effekter på miljön och människors hälsa, dels utgår från att klimatets känslighet är större än vad man tidigare trott samt tar hänsyn till (genom fördelningsviktning) att utvecklingsländer med låga inkomster som kommer att drabbas hårdast. Detta alternativ ger en skadekostnad på ca 340 $/ton utsläpp av CO_2, d.v.s. ungefär 2,40 kr/kg utsläpp av CO_2[22]. Svårvärderade effekter, som t.ex. oro, sorg och lidande till följd klimatförändringarna, eller indirekta effekter som t.ex. risken för klimatrelaterade internationella konflikter, inkluderas inte i vare sig den låga eller höga kostnadsskattningen.

En annan faktor som inte är beaktad i Sterns arbete är att klimatförändringarna sannolikt kommer att leda till att en rad naturresurser, som vatten, odlingsbar mark, livsmedel, biobränslen etc, kommer att bli successivt alltmer knappa och därmed allt dyrare. Stern (2006), liksom flertalet andra studier, diskuterar denna effekt men väljer att inte beakta den då det kan vara svårt att prognosticera framtida reala prisförändringar. Sterner m.fl. (2007) visar emellertid i en modellanalys att skadekostnaden sannolikt blir kraftigt underskattad om man inte tar hänsyn till framtida realprisförändringar.

[22] En orsak till att detta högre värde inte uppmärksammats mer torde vara att Sterns redovisning av beräkningarna är svårtillgängliga även för tränade ekonomer.

Åtgärdskostnad härledd från fastställda politiska mål

Den hittills använda värderingen av koldioxidutsläpp bygger på en beräkning av den koldioxidskatt som i början av 2000-talet skulle krävts för att uppfylla det transportpolitiska målet att till år 2010 ha reducerat koldioxidutsläppen till 1990-års nivå. Denna beräkning är numera inaktuell. Under arbetet med ASEK 4 var det trafikpolitiska målet redan överspelat och nya långsiktiga klimatmål att vänta En nackdel med användningen av det transportpolitiska klimatmålet som grund för koldioxidvärdet har också varit att detta mål skiljde sig från motsvarande mål i andra sektorer, vilket kan ha lett till en samhällsekonomiskt ineffektiv fördelning av reduktionerna av koldioxidutsläpp mellan olika samhällssektorer. Det är inte självklart, ur samhällsekonomisk effektivitetssynpunkt, att transportsektorn skall ta större ansvar än andra sektorer för problemet med koldioxidutsläpp och global uppvärmning.

Miljövårdsberedningens vetenskapliga råd (Miljövårdsberedningen 2007) anser att Sverige ska minska utsläppen kraftigt för att till 2100 vara helt koldioxid-neutralt för att Sverige ska ta sin del av det globala ansvaret för att begränsa klimatpåverkan (till år 2020, ca 20-25 procent, till år 2050 ca 70-85 procent och till år 2100 ca 100 procent). Parallellt med Miljömålsrådets fördjupade utvärdering, som ska presenteras i april 2008, arbetar en parlamentarisk klimat-beredning som presenterar sin ståndpunkt i februari 2008. Regeringen har aviserat en klimatpolitisk proposition till hösten 2008. Vilka mål man kommer att välja är bland annat beroende av hur EU agerar beträffande målsättningar och tilldelningen av utsläppsrätter. En utsläppsreduktion på 20, 25 eller 30 procent till 2020 förefaller vara de siffror som man kan förvänta. Med Klimatberedningens rapport i februari kommer vi sannolikt att ha ett tillräckligt genomarbetat förslag till mål för att kunna bygga en värdering på detta mål.

Åtgärdskostnad härledd från koldioxidskatt på bränsle

Koldioxidskatten på drivmedel skulle kunna utgöra grund för ett skuggpris på koldioxidutsläpp, eftersom den kan uppfattas som ett uttryck för politiska mål angående reduktion av koldioxidskatt. Denna metod skulle alltså vara ett alternativ till att basera värderingen på uttalade politiska mål. Skatten kommer från 1 januari år 2008 att vara 1,03 kr per kg CO_2.

Metoden har fördelen att det är ett mått som redan är uttryckt i kronor och att det speglar faktiska politiska åtgärder och inte bara uttalade politiska mål. Metoden har emellertid även brister som värderingsunderlag. Man kan ifrågasätta om CO_2-skatten kan ses som ett utryck för politikernas preferenser när det gäller CO_2-utsläpp inom transportsektorn eftersom det finns en rad ekonomiska styrmedel, utöver koldioxidskatten, som också styr mot minskade CO_2-utsläpp. Sådana styrmedel är t.ex. fordonsskattens differentiering m.a.p. CO_2-utsläpp, subventionering (med 10 000 kr per fordon) av privatpersoners köp av miljöbilar, lägre förmånsvärde för företagsägda miljöbilar och skattebefrielse även från energiskatt för koldioxidneutrala bränslen. Om man är ute efter riksdagens avslöjade preferenser för minskade koldioxidutsläpp i transportsektorn bör man beakta inte bara CO_2-skatten utan samtliga styrmedel.

Extern-E:s metod

EU-projektet Extern-E har utvecklat en metod för att beräkna energianvändningens externa effekter. I detta projekt har en skattning gjorts av kostnaden för att uppnå Kyotoprotokollets åtaganden. Denna skattning ger värden på 0,05 – 0,20 kr/kg koldioxid. De låga värdena beror framför allt på att klimatåtagandena under Kyotoprotokollet är ganska blygsamma jämfört med de åtgärder som beräknas komma att krävas för att vi ska nå en hållbar utveckling. Skattningarna är alltså inte i nivå med de ambitioner den svenska regeringen och riksdagen har på klimatområdet.

Marknadspris på utsläppsrätter

Priset på utsläppsrätter är 0,20 - 0,30 kr/kg. Priset är ett marknadspris och skulle således i princip kunna vara en grund för värdering. Detta gäller förutsatt att marknaden för utläppsrätter är väl fungerande. Värdet påp utsläppsrätterna bestäms indirekt av åtgärdskostnaderna i den handlande sektorn *givet* storlek på tilldelningen av utsläppsrätter. En viktig faktor för att bestämma priset alltså den mängd utsläppsrätter som finns och om tilldelningen av utsläppsrätter i utgångsläget är gratis eller om de måste köpas. Priset har fluktuerat kraftigt och våren 2006 sjönk priset inom loppet av en vecka från nära 0,30 kr per kg till ca 0,11 kr per kg. Priset var nere på något enstaka öre under slutet av den första handelsperioden, sannolikt beroende på att tilldelningen varit alltför generös.

HEATCOs rekommendation

Inom HEATCO rekommenderas skuggpriser som beaktar framtida utvecklingen av både skadekostander och åtgärdskostnader. Rekommendationen är att använda ett ”centralt” koldioxidvärde med ett högre och ett lägre värde för känslighetsanalys, samt att dessa tre värden ökar vart 9:e år. För perioden 2000-2009 innebär detta ett värde på ca 0,22 kr/kg och för år 2050 ett värde på ca 0,83 kr/kg (HEATCO 2006). Ett problem med denna ansats, ur svensk synvinkel, är att det modellsystem för samhällsekonomiska analyser som används inom den svenska transportsektorn inte är konstruerat för att tillåta realprisökningar under den kalkylperiod som kalkylen avser.

Slutsatser och val av rekommendation

På grund av den stora osäkerhet som kännetecknar den praktiska användningen av skadekostnadsmetoden framstår åtgärdskostnadsvärdering, härledd från politiska reduktionsmål eller nivån på koldioxidskatten, som en rimlig värderingsmetod. Det sektorsmål som tidigare utgjorde klimatmålet för transportsektorn var inte längre aktuellt som grund för värdering och nya klimatpositiska mål hade inte hunnit fastställas då översynen gjordes år 2007. Även den framtida skattenivån framstod som osäker. ASEK 4 ansåg därför att en rimlig lösning i rådande läge var att låta koldioxidvärdet var oförändrat 1,50 kr/kg utsläpp i väntan på nya klimatmål och tydligare indikationer angående framtida nivå på koldioxidskatt och andra styrmedel.[23]

[23] Att det nominella värdet är oförändrat innebär en real sänkning av värdet mostarande penningvärdets förändring från år 2001 till år 2006.

10 Investeringskostnader, successiv kalkylering och trafikantmerkostnader

10.1 Kostnader för investering

ASEK 4 rekommenderar:

Produktionsstödsfaktor och administrationstillägg för investeringskostnad

Varken produktionsstödsfaktor eller administrationstillägg skall ingå i investeringskostnaden i samhällsekonomiska kalkylen. Kostnader som redan inträffat, då investeringsbeslutet tas, betraktas som s.k. ”sunk-costs” (≈ förlorade medel) och skall därför inte ingå i den samhällsekonomiska kalkylen.

Produktionsstödsfaktor för drift och underhåll

Kostnad för produktionsstöd för drift och underhåll skall ingå i kalkylen eftersom det rör sig om kostnader som uppstår under hela kalkylperioden och som ännu inte inträffat när investeringsbeslutet tas. Ett schablonvärde på 6 procent kan användas. Storleken på schablonvärdet bör dock ses över.

Successiv kalkylering

Vid beräkning av investeringskostnaden skall successiv kalkylering tillämpas.

Kostnadsdefinitioner

Se tabell 10.1

Tabell 10.1. Definitioner av kostnader för investeringar i infrastruktur

Kostnadsbegrepp	*Definition/förklaring*
Investeringskostnad	Bör endast inkludera reella kostnader för objekten d v s sådana direkta och indirekta kostnader som bokförs på eller skulle kunna bokföras på objektet.
Anläggningskostnad	Anläggningskostnad = entreprenadkostnad och övriga direkta kostnader för objektet i form av ersättningar som betalas ut till andra än byggentreprenören, som t.ex. kostnaden för arkeologiska undersökningar, ledningsomläggningar, detaljprojektering, marklösen.
Entreprenadkostnad (Byggkostnad)	Ersättning till byggentreprenören. *Endast* kostnader för byggentreprenaden bör ingå. (Är lika med byggkostnaden, men byggkostnad är ett begrepp som ofta kan användas med olika betydelser och därför lite diffust.)
Samhällsekonomisk investeringskostnad	Den kostnad som används i samhällsekonomiska kalkyler och består av investeringskostnaden multliplicerad med skattefaktorer (för beskrivning av skattefaktorer, se kapitel 3).

Investeringskostnader och kostnader för drift och underhåll har inte tidigare behandlats av ASEK. Olika uppfattningar om kostnader i samband med investering och vad som bör ingå som investeringskostnad i samband med samhällsekonomiska kalkyler, kan emellertid motivera att även hanteringen av denna kalkylpost diskuteras och samordnas mellan trafikverken. En annan fråga är om investeringskostnaden skall belastas med så kallade produktions- och administrationsstödsfaktorer.

Vad är produktionsstöd och administrationskostnad?

Produktionsstödsfaktorer är ett pålägg som motsvarar en genomsnittlig kostnad för förstudie, vägutredning, indirekta kostnader för marklösen samt kostnader för beställning och uppföljning. I föregående planeringsomgång rekommenderades att ett påslag på 9 procent[24] skulle läggas på anläggningskostnaden för nybyggnads- och förbättringsåtgärder.

Administrationskostnad avser regionala och nationella kostnader för administration. Administrationskostnadspålägget i procent är uttryckt så att det avser pålägg på summan av anläggningskostnad och produktionsstöd. Den totala investeringskostnaden inklusive produktionsstöd och adminstrationskostnad räknas därefter upp med skattefaktor 1 (och i förekommande fall skattefaktor 2). Det har konstaterats att administrationskostnaden till stor del består av fasta kostnader. Den del av kostnaden som är volymberoende bedömdes i föregående planeringsomgång uppgå till ca 3,5 procent av anläggningskostnaden. Man ansåg då att den volymberoende delen av administrationskostnaderna inte skulle inkluderas i samhällsekonomiska kalkyler.

[24] Procentsatserna för produktionsstödet baseras på underlaget till årsredovisningen 1998–2000.

Det finns även en kostnad för produktionsstöd för drift och underhåll. Denna beräknades år 1999 (Vägverket 1999) till i genomsnitt 6 procent, varav 2 procent avsåg planering och uppföljning, 1 procent avsåg projektering och 3 procent beställning och uppföljning.

Definitioner av kostnader och viktiga principer

EU-projektet HEATCO har definierat vad som bör ingå i begreppet investeringskostnad samt givit rekommendationer avseende hantering av beräknade investeringskostnader respektive drifts- och underhållskostnader i den samhällsekonomiska kalkylen.

Enligt HEATCO består kapitalkostnader för infrastrukturinvesteringar av:

Konstruktionskostnad, i form av kostnad för material, arbetskraft, energi, förberedelser, konsultarvoden.
Planeringskostnad .
Mark och egendomskostnad i form av bland annat kompensation till markägare.
Eventuella störningskostnader för befintliga användare av infrastrukturen.

Två principer som gäller för kapitalkostnader för infrastrukturprojekt är dels att kostnader skall belasta projektet det år resursen blir otillgänglig för alternativ användning, dels att det är viktigt att skilja på vilka kostnader som inträffar före respektive efter beslutet att gå vidare med projektet. Det senare kan beskrivas som att skilja på vilka kostnader som kan ”återvinnas” och vilka som är ”icke-återvinningsbara”.[25] Detta har betydelse för den samhällsekonomiska kalkylen. En samhällsekonomisk kalkyl skall endast innefatta projektets särkostnader eller kostnader som är ”återvinningsbara” (genom att avstå från att investera). Därför skall kostnader som uppkommer före beslutet om projektets genomförande inte inkluderas i den samhällsekonomiska kalkylen.

Planeringskostnader har vanligtvis inträffat (åtminstone delvis) innan beslut tas om att gå vidare med ett projekt. Dessa kostnader är därmed ”icke-återvinningsbara” och skall därför inte ingå i kalkylen. Kostnader för mark och egendom skall normalt sett inkluderas i en samhällsekonomisk kalkyl. I vissa fall kan emellertid delar av mark- och egendomskostnaden vara ”icke-återvinningsbara”. Transaktionskostnader i samband med mark- och egendomsförvärv är generellt sett ”icke-återvinningsbara” och skall inte ingå i kalkylen.

Successiv kalkylering

Metoden syftar till att få en mer realistisk kostnadsbild av projekt. Jämfört med traditionell kalkylmetodik läggs större fokus på identifiering, analys och värdering av osäkerheter. Successiv kalkylering baseras på en systematisk bedömning av risker och osäkerheter och dess konsekvenser. Metoden tar hänsyn till de variationer och osäkerheter som naturligt finns med i bedömningen av kostnader för ett projekt, speciellt i tidiga utredningsskeden.

[25] ‘Retrievable costs’ och ‘non-retrievable costs’.

I korthet innebär successiv kalkylering att varje kalkylpost prissätts i form av ett intervall genom att bedöma minimal, maximal respektive trolig kostnad. Medelvärden och standardavvikelser beräknas med hjälp av statistiska metoder och resultatet presenteras i form av ett viktat medelvärde och ett osäkerhetsspann. Utifrån storleken på standardavvikelsen identifieras de poster som har störst osäkerhet och därefter fokuseras på dessa poster genom att bryta ner dem i flera delar. Därefter görs en ny bedömning av minimal, maximal och trolig kostnad samt en ny beräkning av medelvärden och standardavvikelser. Denna successiva bearbetning upprepas i ett antal steg tills man får ett bättre och säkrare resultat.

10.2 Sårbarhetsaspekter i effektbedömningar av investeringar i vägsystemet[26]

ASEK 4 rekommenderar:

Sårbarhetsanalyser för investering i ett vägnät bör göras på följande sätt:

a) Beräkna förväntningsvärdet (sannolikhet gånger utfall) av konsekvenserna av en funktionsnedsättning eller ett avbrott i infrastrukturen efter investeringen (utredningsalternativet UA), för varje länk i vägnätet.
b) Summerar de förväntade konsekvenserna för alla länkar i vägnätet.
c) Gör motsvarande beräkning foch summering för vägnätet före investeringen (jämförelsealternativet JA).
d) Jämför summorna för de bägge alternativen. Ju större positiv skillnad mellan investeringsalternativet och jämförelsealternativet (UA – JA), desto mer reducerar investeringen vägsystemets sårbarhet. Om skillnaden blir negativ, så innebär det att sårbarheten ökar om investeringen görs.

Att analysera sårbarheten hos vägtransportsystemet innebär att kartlägga sannolikheten och konsekvenserna av försämringar i vägsystemets funktionsduglighet. Med nedsatt funktionsduglighet menar vi i allmänhet avbrott eller kapacitetssänkningar på en eller flera länkar i vägnätet. Många typer av händelser kan orsaka sådana försämringar, till exempel jordskred, översvämningar, snöoväder och trafikolyckor. För människor kan de innebära sämre tillgänglighet till sjukvård, arbete, skola, handel m.m., och för företag kan de innebära försenade leveranser, ökade transportkostnader m.m.

Att förutsäga och sätta ett kvantitativt värde på samhällskonsekvenserna av en viss händelse är svårt. En enkel indikator på konsekvensernas omfattning är de restidsökningar som den nedsatta funktionsdugligheten skulle innebära, förutsatt

[26] Detta avsnitt är författat av Erik Jenelius, Transport- och lokaliseringsanalys, KTH, på uppdrag av Vägverket.

att alla resor görs till samma destinationer och med samma färdmedel som om vägsystemet hade varit fullt funktionsdugligt. Eventuellt kan man förutom att beräkna den totala restidsökningen i systemet också väga in fördelningsaspekter, så att stora restidsökningar som drabbar få användare ses som allvarligare än måttliga restidsökningar som drabbar många.

Sårbarhet bör ses som en produkt av sannolikheten för en funktionsnedsättning och dess konsekvenser. Vägnätets sårbarhet kan alltså minskas genom flera olika typer av investeringar. Att bygga en ny väg innebär i bästa fall att resenärer och transportörer får ökade möjligheter att hitta bra alternativa rutter vid avbrott på någon väglänk, vilket minskar konsekvenserna av en sådan händelse. För att begränsa konsekvenserna är också den tid det tar, tills vägsystemet är återställt till normal funktion, viktig. Att minska denna tid bör vara möjligt genom i första hand investeringar eller effektiviseringar i vägsystemets underhåll. Sannolikheten för att funktionsdugligheten ska försämras kan, å andra sidan, minskas genom olika åtgärder. Sannolikheten att en väg översvämmas kan ibland minskas genom uppgradering av dräneringsrör, och sannolikheten för trafikolyckor kan ibland minskas genom uppförande av mitträcken, för att nämna några exempel.

11 Biljettpriser

ASEK 4 rekommenderar:

Relevanta taxor kan bara bestämmas mot bakgrund av de förutsättningar som prognosmodellen ger. Därför är det lämpligt att detta arbete görs av de som bäst känner till dessa förutsättningar. Framtagandet av taxor bör därför även i fortsättningen göras inom ramen för utvecklingen av Samper/Samkalk. Däremot bör ASEK i fortsättningen redovisa resultatet av detta utvecklingsarbete, genom att beskriva hur taxorna tagits fram för modellen.

Tidigare ASEK-omgångar har inte behandlat biljettpriser. Detta har sannolikt sin förklaring i att kalkylvärdet är en del av prognosmodellen Sampers/Samkalk och där utgör ett av flera indata. Många av variablerna som ingår som indata i prognosmodellen Sampers har hanterats som en del i utvecklingsarbetet av prognosmodellen. Likväl utgör biljettpriset ett viktigt kalkylvärde i den samhällsekonomiska kalkylen och förtjänar därför att beskrivas inom ramen för ASEK-arbetet. I den fortsatta framställningen beskrivs kort de biljettpriser som används i Sampers/Samkalk och hur dessa tagits fram. För mer ingående beskrivningar hänvisas till de referenser som utgör underlag för denna beskrivning. Detsamma gäller för mer ingående beskrivning av Sampers-systemet. Istället för biljettpriser används i fortsättningen begreppet taxor. Taxor utgör ett av flera utbudsdata som används i samband med att prognoser används för att skatta efterfrågan på tåg, buss och flyg. Nedan ges en kort beskrivning av de taxor som idag används i systemet för prognosåret 2020.

Taxor för långväga tågresor

Till utvecklingen av den senaste versionen av Sampers och Samkalk (Sampers 2.1) togs det fram nya taxor för långväga resor i 2001 års prisnivå. Taxorna baseras på det prissystem som fanns för långväga tågresor 2003. De nya taxorna är tre, privat, tjänste och ungdom, till skillnad från taxorna i tidigare versioner av Sampers som var åtta stycken. Detta innebär ett mer användarvänligt modellsystem. Den nya taxestrukturen bygger på att taxorna är avståndsberoende. Det gör att relationerna i taxematriserna har individuell taxesättning beroende på relationens avstånd. (I detta sammanhang står begreppet relation för resväg mellan två orter.)

Tabell 11.1. Sammanfattning av indata till prognosmodeller för personresor.

Grundvariabler	*Områdesdata*	*Utbudsdata*
BNP	Befolkning	Färdsätt
Realinkomstutveckling	Hushållens storlek	Restider
Konsumentprisindex	Andel förvärvsarbetande i olika åldrar	Avstånd
Bränsleförbrukning	Antal arbetsplatser uppdelat i olika verksamhetsgrenar	Reskostnader
Driftskostnad för bil	Inkomst, antal per inkomstklass	Turtätheter
Avdragsregler för arbetsresor	Månadskort, andel	Väntetider
Gruppstorlek privat och tjänste	Bilinnehav	Bytestider
Bilen dagligen i arbetet, andel	Körkortsinnehav	
	Leasingbil, andel	
	Biltullar kan användas	
	Boendeyta	
	Fritidshusyta	
	Yta, total och bebyggd	

Vad gäller tjänsteresenärer så bedöms de välja X2000-tåg som färdmedel på sträckor där sådana tåg finns. På övriga sträckor färdas de med IC-tåg (en beteckning för alla övriga tågtyper). Det finns också ett stort antal relationer där man kombinerar dessa färdsätt. I varje relation bestäms taxan av huruvida det går att åka X2000-tåg där eller inte. De tjänsteresenärer som färdas med X2000-tåg antas till 50 procent åka i 1 klass och till 50 procent i 2 klass. De tjänsteresenärer som färdas med IC-tåg antas däremot enbart åka i 1 klass. Dessa antaganden gör att tjänstetaxan består av en sammanvägning av kostnadsfunktionerna för de tre biljettyperna.

Från början var det tänkt att privattaxan skulle tas fram på motsvarande sätt som tjänstetaxan men p.g.a. tidsbrist ändrades detta till att definiera privattaxan som en andel av tjänstetaxan. Privatresenärerna antas främst åka IC-tåg p.g.a. höga priser på X2000-tåg. För att få en uppfattning om hur priserna på de olika biljett-typer som kan tänkas användas förhåller sig till priserna på de biljettyper som används av tjänsteresenärer gjordes en jämförelse dem emellan för ett antal relationer. På grundval av denna jämförelse samt ytterligare kontroller beslutades att privattaxan för respektive relation ska utgöras av 45 procent av priset för 1 klass på IC-tåg. Vad gäller Ungdomstaxan så ligger den på ca 70 procent av vuxentaxorna. Detta gäller för alla biljettyper. Vidare kan det antas att ungdomar aldrig gör tjänsteresor, vilket innebär att Ungdomstaxan är 70 procent av privattaxan.

Taxor långväga bussresor

Tre taxematriser för nationella bussresor finns för år 2001. Taxorna avser barn, ungdom/pensionär och övriga vuxna. För att beräkna taxan används Swebus taxesystem. Enligt Swebus uppgift gäller samma taxa för barn och ungdom samt pensionär.

Stickprovsundersökningar av taxor har gjorts i 38 relationer. Stickproven har kompletterats med bilavstånd och samband skattats mellan bilavstånd och taxa. Skattningen har gjorts för två prisnivåer, lågpris som gäller måndag till torsdag som inte är skollov, samt högpris som gäller övrig tid. Med hjälp av uppgifter från Riks-RVU har andelen som reser under lågprisnivån kunnat bestämmas.

Taxor flygresor

Det finns två taxematriser i den nationella modellen för flyg, en min- och en maxtaxa. Dessa har hämtats från SAS inrikestabell gällande för perioden 20 augusti till 27 oktober 2001 och täcker alla relationer mellan alla trafikerade flygplatser. Uppgifterna i SAS inrikestabell har inte varit kompletta utan ett antal relationer har fått lov att beräknats manuellt.

Taxor för regionala kollektivtrafikresor

Till utvecklingen av den senaste versionen av Sampers/Samkalk togs det även fram nya taxor för regionala kollektivtrafikresor. Taxorna baseras på underlag från år 2001. Grundantagandet är att taxorna är proportionella mot reseavståndet med kollektiva färdmedel. Underlaget är den taxeinformation som finns på länstrafikbolagens, SJ:s, Trafik i Mälardalens (TiM) och Tåg i Bergslagens (TiB) hemsidor, samtal med trafikupplysningen eller taxeansvariga samt informationsfoldrar om taxesystemen från länstrafikföretagen. Vid estimeringen av modellen fanns enbart information om reskostnader för buss. Detta betyder att modellen är estimerad med busskostnader för både järnväg och buss. Därför innehåller taxematriserna i modellen bara regionala reskostnader för buss, även i relationer där många reser med tåg.[27]

Det finns två taxematriser för varje regional prognosmodell, en för kontant eller förköpstaxa och en för resa med månadskort. Kontant/förköpsmatriserna är beräknade som medelvärdet av taxan vid förköp (remsor, kontantkort, mm) respektive kontant betalning. Vid resa över länsgräns antas man betala enligt respektive läns taxesystem för den stäcka man rest inom länet. Det innebär att man inte har beaktat att det mellan många län finns ett samarbete när det gäller länsöverskridande resor. Vissa undantag har dock gjorts där det finns ett samarbete med speciella månadskort som gäller i relationer som går över länsgräns vilket modellen har anpassats för.

[27] Som underlag för beräkningarna i den samhällsekonomiska kalkylmodulen Samkalk kan det vara önskvärt att i stället använda taxematriser som innehåller tågtaxor i de relationer där många reser med tåg. Sampers ger möjlighet för användaren att specificera sådana alternativa taxor i Samkalk.

12 Fordonskostnader, trafikeringskostnader och beläggningsgrader; Persontrafik

12.1 Fordonskostnader i personbilstrafik

ASEK 4 rekommenderar:

Rekommenderade parametrar för beräkning av fordonskostnader visas i tabell 12.1.

Tabell 12.1. Fordonskostnader personbil. Prisnivå 2006. Kronor.

Nybilspris, kr, inkl skattefaktor 1	181 000
Däckpris, kr/styck	800
Bensinpris exkl drivmedelskatter och moms, kr/liter	4,03
Bensinpris exkl skatter, inkl skattefaktor 1, kr/liter	4,88
Dieselpris exkl drivmedelskatter och moms, kr/liter	4,45
Dieselpris exkl skatter, inkl skattefaktor 1, kr/liter	5,38
Lönekostnad reparation, kr/tim	143
Årlig körsträcka, km	14 000

Nybilspris för personbil ligger till grund för beräkning av fordonens kapitalkostnad. Beräkningen av nybilspris utgår ifrån marknadspriser och data från SCB:s prisundersökning år 2006. Medelpriset för en personbil uppgick år 2006 till ca 186 700 kronor inklusive moms[28] och ca 149 300 kronor exklusive moms. För att ta hänsyn till genomsnittliga indirekta skatter multipliceras detta medelpris med skattefaktor 1 (1,21). Nybilspris för en personbil, inklusive skattefaktor 1 och uttryckt i 2006-års prisnivå uppgår därmed till ca 181 000 kr.

Kostnad för däck ingår som en del i fordonskostnaden. Däckkostnaden beräknas utifrån marknadspriser på däck, exklusive moms, återvinningsavgift samt kostnaden för montering och balansering. För att få däckkostnaden uttryckt igenomsnittlig konsumentprisnivå inkluderas skattefaktor 1.

[28] Enligt uppgifter från SCB 2007-09-18

Ny däckkostnad har tagits fram för år 2006. I SCB:s prisundersökning samlas uppgifter om däckpriser in från olika inköpsstället, t.ex. bensinmackar, däckverkstäder och liknande. Vilka försäljningsställen som ingår grundas på ett statistiskt urval och sedan mäts de mest sålda däcken på respektive försäljningsställe. Utifrån SCB:s medelpriser har styckkostnaden beräknats till ca 950 kronor för sommardäck och 2 205 kronor för vinterdäck och ett vägt medelvärde på ca 1 025 kronor, inklusive kostnad för skifte på fälg, balansering, miljöavgift och moms. Däckpriset exklusive moms blir därmed ca 820 kronor per däck. Problemet med SCB:s medelpris för däck är att kostnaden för montering och balansering ingår i priset. En undersökning av hur stor den genomsnittliga kostnaden för montering och balansering har gjorts utifrån statistik över däckpriser från några stora däckkedjor: Euromaster, Vianor och Däckia. Om vi antar att deras monteringskostnad (genomsnitt 163 kr) gäller även för SCB:s däckmedelpris så ger detta ett medelpris för däck på ca 660 kr inklusive återvinningsavgift (13 kr/däck). Uppräknat med skattefaktor 1 (1,21) blir däckpriset i 2006-års prisnivå ca 800 kr/styck.

Nya bensin- och dieselpriser har beräknats i ASEK 4. För att beräkna kalkylvärden för drivmedel för personbil utgår man från marknadspriser för 95-oktanig oblyad bensin och miljöklass 1-diesel. Olika beståndsdelar av bensinpriset används av olika beräkningsverktyg. Samkalk användert.ex. ett drivmedelspris exklusive drivmedelskatter och skattefaktor, medan EVA-verktyget använder ett drivmedelspris exklusive drivmedelskatter men inklusive skattefaktor 1. För att minska risken för genomslag av extremvärden har medelpris för bensin och diesel beräknats utifrån årsmedelpriser för år 2005 och 2006. Uppgifter om medelpriserna har hämtats från Svenska Petroleuminstitutets statistik över motorbränslen eller från SCB statistik över medelpriser på bensin. Svenska Petroleuminstitutets uppgifter avser pumppris vid bemannad station exklusive bonus, återbäring och rabatter. I priset ingår moms och från och med 1 januari 2006 ingår 5 procents etanolinblandning i bensin (etanol är undantaget från koldioxidskatt). En sammanvägning av årsmedelpriserna för år 2005 och 2006, utifrån Svenska Petroleuminstitutets och SCB:s statistik, ger ett genomnittligt pris på 95-oktanig bensin på 11,33 kr per liter. Bensinpris exklusive skatter och moms beräknas utifrån medelpriset och de drivmedelskatter som kommer att gälla från 1 januari 2008, d.v.s. en energiskatt på 2,81 kr/liter och en koldioxidskatt på 2,22 kr/liter, samt momspålägg med 25 procent. Bensinpriset exklusive drivmedelsskatter och moms, blir 4,03 kr/liter. EVA-verktyget använder bensinpris exklusive drivmedelsskatter och moms, men inklusive skattefaktor 1 (1,21). Detta pris är 4,88 kronor per liter för 95 oktanig oblyad bensin.

Dieselpriset har beräknats utifrån uppgifter från Svenska Petroleuminstitutet om rekommenderade cirkapriser på diesel för privatkunder, samt SCB-statistik över medelpriser för personbilsdiesel (SCB 2007a). Medelvärdet för personbilsdiesel, för år 2005 och 2006, utifrån Svenska Petroleuminstitutets data och SCB:s data är 10,76 kr/liter, inklusive drivmedelskatter och moms. Dieselpriset exklusive skatter beräknas utifrån medelpriset och de skatter som kommer att gälla från 1 januari 2008, d.v.s. en energiskatt på 1,28 kr/liter, en koldioxidskatt på 2,88 kr/liter och momspålägg med 25 procent. Då dieselpriset rensats från drivmedelskatter och moms uppgår det till 4,45 kr/liter. I Vägverkets beräkningsverktyg EVA används dieselpris exklusive drivmedelskatter och moms, men inklusive skattefaktor 1. Detta pris är 5,38 kr/liter för miljöklass 1 diesel.

I beräkningen av reparationskostnader ingår komponentförslitning och arbetskostnad. Arbetskostnaden beräknas, för personbil på normal väg per kilometer, enligt följande formel i Vägverkets effektmodeller:

$$Arbetskostnad = 0{,}00069 \times lönekostnad \qquad (12.1)$$

För år 2006 har lönekostnaden tagits fram på samma sätt som tidigare, d.v.s. utifrån genomsnittlig timlön för arbetare inom privat parti- och detaljhandel, från SCB:s konjunkturlönestatistik.[29] En genomsnittlig timlön inklusive övertidstillägg för dessa arbetare uppgick år 2006 till 118 kronor per timme. För att ta hänsyn till värdet av undanträngd produktion i termer av konsumentpriser inom privat sektor görs en uppräkning med skattefaktor 1 (1,21), vilket resulterar i en lönekostnad på 143 kronor per timme.

Den årliga körsträckan uppgår till 14 000 km för personbilar (Vägverket 1997).

12.2 Beläggningsgrad och ärendefördelning för personbilstrafik

ASEK 4 rekommenderar:

För ärendefördelning och beläggningsgrad för personbilstrafik används värdena i tabellerna 12.2 – 12.3.

Default-värde för ärendefördelning för personbilstrafik är 0,10 för tjänsteresor och 0,90 för privata resor.

Viktat tidsvärde för privata resor är 76 kr/timme, i 2006-års prisnivå.

Odifferentierat tidsvärder för personbil är 165 kr/timme, i 2006-års prisnivå.

Ärendefördelning visar andelen av det totala trafikarbetet för resor med olika typer av ärenden. *Beläggningsgrad* avser antal personer per fordon för respektive reseärende. Värden för beläggningsgrad och ärendefördelning har tagits fram ur den rikstäckande resvaneundersökningen RES 0506, som genomfördes under perioden hösten 2005 till hösten 2006. Fördelningarna av ärenden baseras på personkilometer.

[29] Konjunkturstatistik, löner för privat sektor (KLP) Statistiken syftar huvudsakligen till att belysa lönenivåns utvecklig inom den privata sektorn. Statistiken används främst som underlag för ekonomisk analys och konjunkturbedömningar.

I EVA-verktyget är nationella resor längre än 50 km och regionala resor kortare än 50 km. I Samperssystemet däremot är nationella resor minst 100 km och regionala resor, bortsett från arbetsresor, kortare än 100 km. Regionala arbetsresor är inte definierade av reslängden i Sampers.

De korta resorna i tätorter (mindre än 10 km) har troligen en större andel som görs utanför det statliga vägnätet, jämfört med längre resor (mer än 10 km). Andelar av resta kilometer på statlig väg kan man inte få ur RES. Om man antagar att hälften av antalet kilometer av resor kortare än 10 km utförs på statlig väg och alla längre resor helt görs på statlig väg, så får man de värden som redovisas i tabell 12.2.

Tabell 12.2. Ärendefördelning och beläggningsgrad skattningar för resor med personresor på statlig väg. Procent av totala mängden resor (samtliga ärenden) respektive antalet personer per fordon.

	2005	*2006*
Resor <10 km		
Ärendefördelning		
Tjänste	0,01	0,01
Privat	0,04	0,07
Andel	0,04	0,08
Beläggningsgrad		
Tjänste	1,20	1,25
Privat	1,52	1,55
Resor 10-50 km		
Ärendefördelning		
Tjänste	0,12	0,03
Privat	0,56	0,39
Andel	0,67	0,42
Beläggningsgrad		
Tjänste	1,47	1,31
Privat	1,80	1,59
Resor >50 km		
Ärendefördelning		
Tjänste	0,07	0,07
Privat	0,23	0,43
Andel	0,29	0,50
Beläggningsgrad		
Tjänste	1,54	1,27
Privat	2,18	2,06

Beläggningsgrader personbil

De nya beläggningsgrader för år 2006 och som tagits fram ur RES 0506 redovisas i tabell 12.3. Med nationella resor avses resor längre än 100 km. Regionala resor är resor kortare än 100 km. För arbetsresor har ingen indelning gjorts efter längden på resan. I kategorin ”Privatresa, regional (inkl arbetsresor)” ingår de fåtal arbetsresor som är längre än 100 km.

Tabell 12.3. Beläggningsgrader personbil. Antal personer per fordon.

Privatresor	*Privatresor*	*Tjänsteresor*	*Odifferentierad*
Nationell	2,22	1,24	
Regional (inkl arbetsresor)	1,61	1,31	
Regional arbetsresa	1,13		
Regional övrig resa (exkl. arbetsresor)	1,89		
Odifferentierad, default-värde	1,77	1,28	
Beläggningsgrad odiffererentierad			1,71

Odifferentierat tidsvärde, privata resor

Om det inte går att urskilja om en privat resa är regional eller nationell används ett viktat medelvärde (så är fallet i EVA-verktyget). För att vikta värdet krävs kännedom om total privat ärendefördelning, ärendefördelning per reslängd samt tidsvärde för regional och nationell resa. Det odifferentierade tidsvärdet för privatresor är ett viktat medelvärde av tidsvärden för korta och långa privatresor (se formel 1). Vikterna är andelen av privatresorna som är korta respektive långa. Till korta resor räknas både resor kortare än 10 km och resor mellan 10 och 50 km.

Formel 1. Beräkning av odifferentierat tidsvärde, privata resor

Viktat medelvärde privatresor = (ärendefördelning privat ÷ total ärendefördelning för resor <10 km) × regionalt tidsvärde + (ärendefördelning privat ÷ total ärendefördelning för resor 10-50 km) × regionalt tidsvärde + (ärendefördelning privat ÷ total ärendefördelning för resor >50 km) × nationellt tidsvärde

Odifferentierat tidsvärde, personbil

Det totala odifferentierade tidsvärdet för fordon beräknas som ett viktat medelvärde, med ärenden och längd fördelning som vikt. Dessutom multipliceras varje tidsvärde med motsvarande beläggningsgrad före ihopviktningen. För att beräkna ett genomsnittligt tidsvärde för fordon på vägnätet krävs information om tidsvärdet för aktuell restyp, resans andel av totala resor och fordonets beläggningsgrad (se formel 2).

Formel 2. Beräkning av odifferentierat tidsvärde

Tidsvärde kr/tim = ärendefördelning tjänsteresa × tidsvärde tjänsteresa × beläggningsgrad tjänsteresa + ärendefördelning privatresa × tidsvärde privatresa × beläggningsgrad privatresa

12.3 Busstrafikeringskostnader

ASEK 4 rekommenderar:

Nya busstrafikeringskostnader, i 2006-års prisnivå, visas i tabell 12.4.

Tabell 12.4. Trafikeringskostnader med buss, inkl. skattefaktor 1.

	Fordons-beroende, Kr/fordon och år	*Tids-beroende, Kr/vagntimme*	*Avstånds-beroende, Kr/ km*	*Fordons- och tidsberoende, Kr/ vagntimme*
Tätortortstrafik				
Normal	490 000	370	6,70	550
Boggie	-	370	(7,10)	-
Led	670 000	370	10,70	550
Regionaltrafik				
Normal	630 000	440	6,10	820
Boggie	700 000	440	6,50	850
Led	750 000	440	9,70	870
Långväga trafik				
Express	720 000	390	5,70	600

I samband med översynen av kalkylvärdena gavs i uppdrag åt konsult Danielsson & Co att se över schablonvärdena för busstrafikeringskostnader. Driftskostnader för busstrafik delas vanligen upp i fordonsberoende, tidsberoende och avstånds-beroende kostnader. Busstrafiken delas även in i tätortstrafik, regional busstrafik samt långväga busstrafik (även kallad expressbusstrafik). Olika typer av busstrafik använder fordonen på olika sätt, vilket resulterar i att kostnaderna per enhet till viss del varierar per trafiktyp.

Beräkningen av busstrafikeringskostnader har gjorts på följande sätt: Först definierades vad som ingår i de olika typerna av busstrafikkostnader. Därefter utvaldes några vanliga trafikuppdrag per trafiktyp. Utifrån de valda trafikupp-dragen gjordes anbudskalkyler med hjälp av ett kalkylprogram. Slutligen sammanställdes resulaten och nya schablonvärden togs fram. Kalkylerna baseras

på en kalkylränta på 7 procent. Fordonens avskrivningstid är 10 år, men har då ett restvärde på 50 000 kr. Overhead-kostnader har satts till 3 procent. Slutligen har skattefaktor 1 inkluderats.

Fordonsberoende kostnader är:
Avskrivningskostnader (avskrivningstid 10 år), räntekostnader (räntesats 7 procent), försäkringskostnader, fordonsskatt, bilprovning, tillägg för vagnreserv (ca 10 procent), tvätt- och städmaterial (service), driftskostnad för uppställningsplats, lokalkostnader exkl. personalutrymmen samt del av administrationkostnader (20 procent).

Vissa fordonsberoende kostnader är enkla att kategorisera, som t.ex. kapitalkostnaden (avskrivning och räntekostnad), fordonsskatt, försäkringskostnader och kostnader för bilprovning. Även kostnader för extrautrustningar som fordonsdatorer, inre hållplatsskyltar och dylikt är fordonsberoende och ingår i fordonets kapitalkostnad. Eftersom verkstäder och tvätthalar dimensioneras efter antal fordon som de betjänar så räknas även materialkostnader för tvätt- och städ, driftkostnad för uppställningsplatsen (inklusive eventuell uppvärmning) och lokalkostnader exklusive personalutrymmen till de fordonsberoende kostnaderna. Då fordonskostnaderna skall spegla den verkliga kostnaden för drift måste man inkludera en vagnreserv. Vanligtvis är vagnreserven ca 10 procent av antalet dimensionerande fordon eller fordonsomlopp. Även en del av kostnaden för administrationen och företagsledning räknas som fordonsberoende (20 procent).

När de fordonsbaserade kostnaderna ska läggas till den tidsberoende kostnaden och fördelas över tiden har det stor betydelse hur många timmar om dagen som fordonet används. Kostnaden per timme kan variera kraftigt beroende på antal trafikerade timmar. För regional busstrafik skiljer det sig markant mellan olika geografiska områden/linjer. För tätortstrafik och expressbusstrafik är detta inte ett lika stort problem.

Tabell 12.5. Fordonsberoende kostnader för buss inklusive skattefaktor 1. Kr/fordon och år, 2006-års prisnivå.

Trafiktyp och busstyp	*Fordons-beroende*	*Intervall*	*Kommentar*
Tätortstrafik			
Normal	490 000	420 000 - 580 000	Låggolv, yngre fordon dyrare.
Boggie	-	-	Används inte i tätortstrafik.
Led	670 000	640 000 - 710 000	Låggolv, yngre fordon dyrare.
Regionaltrafik			
Normal	630 000	550 000 - 710 000	Lågentré.
Boggie	700 000	680 000 - 1 060 000	Lågentré, gods ger dyrare fordon.
Led	750 000	-	Normalgolv.
Långväga trafik			
Express	720 000	-	Högre golv.

De nya fordonsberoende kostnaderna skiljer sig från tidigare bl.a. på grund av att boggiebussar inte längre används i tätortstrafik då de har för dålig svängradie. Alla fordon förutom ledbuss som används i regionaltrafik är av typen låggolv vilket har ökat kostnaden. Införande att bälte på alla sittplatser (ej tätortstrafik) har också ökat kostnaden. Dessutom har skatten på fordon ökat.

Tidsberoende kostnader är:
Förarlöner och lön till trafikpersonal (inkl. service och verkstad), del av administrationskostnad (70 procent) samt lokalkostnader för förarpersonal och övrig personal. I förarlönerna ingår även kostander för sjukfrånvaro, uniformer, utbildningskostnader samt extra lönetillägg för obekväm arbetstid och övertid.

När begreppet timme används inom transportsektorn måste man vara noga med att ange vilken typ av timme som avses. Tidtabellens enhet är tidtabellstimmar och i dessa ingår enbart den tid som erbjuds resenärerna (de som finns i tidtabellen). Om man däremot avser det antal timmar som fordonet används så tillämpas enheten vagntimmar. Det innebär att även väntetid och tomkörning mellan olika turer ingår. Dock ingår inga depå- eller garagekörningar. Ytterligare enheter är planerade förartimmar respektive betalda förartimmar. Relationen mellan de olika tidsbegreppen, vid ”normal” trafik, visas i tabell 12.6. Minsta tid som idag betalas ut till förare är 3 timmar. Detta betyder att trafik som använder sina fordon under kortare tidsintervall inte har samma påslag som ovan, utan betydligt högre. Detta gäller främst viss landsbygdstrafik samt skolskjutstrafik.

Tabell 12.6. Relation mellan olika tidsbegrepp.

Enhet	*Förkortning*	*Relation till föregående enhet*	*Relation till tidtabelltimmar*
Tidtabellstimmar	ttim	100	100
Vagntimmar	vtim	110	110
Planerade förartimmar	pl ftim	115	126
Betalda förartimmar	bet ftim	105	133

Tabell 12.7. Tidsberoende kostnader för buss, inkl. skattefaktor 1. Kr/vagntimme, 2006-års prisnivå.

Trafiktyp och busstyp	*Tids-beroende*	*Intervall*	*Kommentar*
Tätortstrafik			
Normal	370	350 - 410	Högre löner och mer kvälls- och helgtrafik i
Boggie	370	350 - 410	Stockholmsområdet ger högre kostnad.
Led	370	350 - 410	Små orter har lägre kostnader.
Regionaltrafik			
Normal	440	390 - 490	Dyrare vid korta pass (<3 tim) och vid deltidstjänster.
Boggie	440		(Glesbygd+skoltrafik) Högre löner och mer kvälls- och
Led	440		helgtrafik i Stockholmsområdet ger högre kostnad.
Långväga trafik			
Express	390	350 - 420	Dyrare vid korta pass (<3 tim) och vid deltidstjänster.

De tidsberoende kostnaderna har ändrats bland annat på grund av att lönerna har ökat med ca 3 procent per år under flera år, samt att kostnaden för obekväm arbetstid har ökat. Den regionala trafiken är generellt sett dyrare eftersom man inte har lika hög grad av heltidstjänster som i tätortstrafik samt att man även har fler delade tjänster. Båda dessa typer av tjänster har på senare tid blivit dyrare för bussföretagen.

Avståndsberoende kostnader är:
Kostnader för drivmedel, smörjolja, däck, reservdelar, försäkringsskador samt del av administrationskostnad (10 procent).

Tabell 12.8. Distansberoende kostnader för buss, inkl. skattefaktor 1. Kr/tidtabells-timme, 2006-års prisnivå.

Trafiktyp och busstyp	*Distans-beroende*	*Intervall*	*Kommentar*
Tätortstrafik			
Normal	6,70	6,10 - 7,40	Enbart diesel som bränsle. Etanol är
Boggie	7,10	-	dyrare och används primärt i Stockholmsområdet. Äldre bussar har
Led	10,70	-	högre underhållskostnad.
Regionaltrafik			
Normal	6,10	5,70 - 6,40	Diesel, ålder på fordonet, antalet stopp
Boggie	6,50	6,10 - 6,90	samt medelhastighet påverkar förbrukningen. Äldre bussar har högre
Led	9,70	-	underhållskostnad.
Långväga trafik			
Express	5,70		Diesel, få stopp, långa sträckor.

Tabell 12.9. Fordons- och tidsberoende kostnader för buss, inkl. skattefaktor 1. Kr/vagntimme, 2006-års prisnivå.

Trafiktyp och busstyp	*Tids-beroende*	*Intervall*	*Kommentar*
Tätortstrafik			
Normal	550	450-660	Ju kortare tid som fordonet används desto dyrare per timme.
Boggie	550	-	
Led	550	500-600	
Regionaltrafik			
Normal	820	640-1000	Ju kortare tid som fordonet används desto dyrare per timme.
Boggie	850	690-1100	
Led	870	-	
Långväga trafik			
Express	600	500-750	Ju kortare tid som fordonet används desto dyrare per timme.

De avståndsberoende kostnaderna kan direkt härledas till själva körningen. Även här ingår en del av kostnaderna för administration och företagsledning. De distansberoende kostnaderna har både ökat och minskat jämfört med tidigare ASEK-värden.

12.4 Persontrafikens operativa kostnader på järnväg

ASEK 4 rekommenderar:

De operativa kostnaderna för persontrafik på järnväg visas i tabellerna 12.10. och 12.11.

12.10. Persontrafikens operativa kostnader på järnväg år 2020, exklusive skattefaktor 1. 2006-års pris.

Tågtyp	*Antal platser*		*Kostnad per tåg, minsta tågstorlek*		*Marginalkostnad per sittplats*		*Beläggningsgrad*
	Min	*Max*	*Kr/km*	*Kr/min*	*Kr/km*	*Kr/min*	
Snabbtåg (S)	266	532	25,64	88,33	0,096	0,303	0,6
Interregio (IR)	120	810	9,35	27,92	0,078	0,193	0,5
Pendeltåg i storstad (PS)	240	890	22,21	32,11	0,092	0,111	0,4
Pendeltåg (P)	180	890	16,26	27,59	0,09	0,127	0,4
Dieseltåg (D)	86	426	12,41	27,08	0,146	0,277	0,5
Nattåg (N)	230	460	27,5	73,35	0,09	0,218	0,5
Höghastighetståg	300	600	44,29	132,56	0,148	0,352	0,6
Snabbt regionaltåg	180	270	11,26	45,53	0,045	0,159	0,5

Tabell 12.11. Totala omkostnader (y = a + bx) och totala overheadkostnader år 2020, exklusive skattefaktor 1. 2006-års penningvärde.

Y	*a*	*b*	*x*
Omkostnader, Mkr per år, all persontågtrafik	886	0,11	Miljoner personkilometer
Overheadkostnader, Mkr per år, all persontågstrafik	537	3,08	Miljoner tågkilometer

Marginalkostnaderna i tabell 12.10 är angivna i kr/km med tre decimaler. Detta beror på kravet på detaljeringsgrad för input i de datorbaserade modellverktyg som används. Med tanke på den osäkerhet som skattningar av kostnader alltid är behäftade med borde värdena egentligen ha en lägre detaljeringsgrad (de bör alltså avrundas om de används i annat sammanhang).

Kalkylvärdena för persontrafikens operativa kostnader på järnväg bygger på följande typer av produktions- och kostnadsuppgifter:

Produktionsförhållanden: Platsutbud, ekonomisk livslängd, produktion (uttryckt i tidtabelltimmar och tidtabellkilometrar per år), reservbehov, personalbehov, drivmedelförbrukning.

Tidsberoende kostnader: Inköpskostnad av fordon, lönekostnad för respektive personalkategorier, dagligt underhåll (tvätt, städning etc).

Avståndsberoende kostnader: Operativt underhåll, revisioner, kostnader för drivmedel (el och diesel).

Uppgifter om denna typ av kostnader utgör underlag för skattade kostnads-funktioner för de tågtyper som används och som ingår i den samhällseknomiska kalkylen.

Utöver de rent operativa kostnaderna är transporter på järnväg förenade med andra transportberoende kostnader för operatören. Dessa går under namnet omkostnader och utgörs av kostnader för administration, terminalhantering samt biljettförsäljning som uppstår då en resa ska genomföras. En linjär omkostnads-funktion har skattats där kostnaden varierar med antalet personkilometer.

Vid stora utbudsförändringar, som uppstår vid mycket stora projekt tillkommer ofta ytterligare kostnader som inte är direkt beroende av trafik- eller transport-arbetet. Sådana kostnader benämns *overheadkostnader*. Det kan t.ex. röra sig om kostnader för nya lokstallar och viss ökad administration. På grund av att dessa kostnader är situationsspecifika är huvudregeln att storleken på dessa kostnader beräknas från fall till fall. Orsaken till att de halvfasta kostnaderna inte ingår i de ordinarie avstånds- och tidsberoende kostnaderna är att de inte varierar direkt med transport- eller trafikarbetet. För att underlätta beräkningen av kostnader av over-head-typ, särskilt i tidiga utredningsskeden där detaljerad kunskap ofta sakna används ett schablonvärde.

Under 2007 har en ny kartläggning av persontrafikens operativa trafikerings-kostnader genomförts av Danielson & Co Trafikkonsult AB. Orsaken till den nya kartläggningen är främst att det tillkommit ett antal nya tågtyper i trafik som inte fanns med tidigare. I 2007-års kartläggning har 7 procents företagsekonomisk kalkylränta använts, istället för 6 procent som tidigare. Detta har inneburit att kapitalkostnaden för fordonen har ökat. En annan skillnad är att den metodik som använts för att skatta genomsnittliga trafikeringskostnader för de olika tågtyperna. I 2002 års kartläggning skattades marginalkostnaden utifrån ett skattat linjärt samband mellan kostnad och tågstorlek (platsutbud). Metoden innebar att olika verkliga fordonstyper och trafikupplägg fick lika stor vikt. I 2007-års kartläggning har en metod använts som huvudsakligen innebär att vi beräknar viktade kostnader, där vikterna utgörs av de enskilda fordonstypernas och trafik-upplägens andelar av den totala produktionen av tidtabelltimmar respektive kilometrar.

Resultatet av 2007-års kartläggning blev ett förslag på kostnadsfunktioner i 2005-års prisnivå baserade på 2006-års sammansättning av fordonsparken. Eftersom kostnadsfunktionerna ska användas i samhällsekonomiska kalkyler som baseras på en prognos om framtida trafikering har en ytterligare bearbetning av underlaget i 2007-års kartläggning genomförts. Bearbetningen har inneburit att kostnadsfunktioner har tagits fram för de olika tågtyperna baserat på en prognositcerad framtida tågsammansättning. Det har bland annat inneburit att ett antal verkliga tågtyper som idag trafikerar järnvägsnätet byts ut mot tågtyper som förväntas finnas i framtiden. Det har famförallt inneburit förändringar i tågsammansättning för Interregtionala tåg (IR), pendeltåg och dieseltåg. Pendeltåg har dessa även differentierats på två olika tågtyper, ”Pendeltåg i storstad” och ”Pendeltåg”, för att ta hänsyn till skillnader i kostnader. I övrigt har kostnader för prognosåret 2020 skattats med samma metodik som kostnadsfunktionerna som redovisas för år 2006. De nya kostnadsfunktionerna har räknats upp till 2006-års penningvärde med ett specifikt index för de olika varugrupperna.

På grund av de utredningar som pågår kring byggande av höghastighetsbanor har det uppstått ett behov av kostnadsfunktioner för två helt nya tågtyper; höghastighetståg och snabba regionaltåg. Det tänkta trafikupplägget, trafikproduktionen och tågtyp för *Höghastighetståget (HH)* sammanfattas i tabellerna 12.12. – 12.14. (finns närmare beskrivet i rapporter från Transrail från år 2006).

Tabell 12.12. Trafikupplägg för kostnadsberäkning

Trafik	*Sträcka*	*Dubbelturer per dag*	
		Vardag	*Helg*
HH	Stockholm-Göteborg	26	11

Tabell 12.13. Trafikproduktion och fordonsbehov

Trafik	*Körtid (tågtimmar)*	*Korsträcka km (tågkm)*	*Antal tågsätt + reserv*
HH	34 322	7 292 672	13 + 3

Tabell 12.14. Tågtyp

Trafik	*Tågtyp*	*Max hastighet*	*Antal sittplatser*	*Vikt, ton*	*Investerings-kostnad, Mkr*
HH	EMU-320	320	300	345	180

Vid beräkning av kapitalkostnaden är både avskrivningstid och ekonomisk livslängd 20 år, vilket är samma som de antagande som används i Banverkets beräkningar för övriga tåg. I tabell 12.15. redovisas beräknad årlig operativ kostnad för det tänkta trafikupplägget, enligt tabellern 12.13. och 12.14. Prisnivån är år 2006 och samtliga kostnader redovisas exklusive sakttefaktor 1. Indelningen i kostnadstyper (tids- respektive avståndsberoende) följer Banverkets generella metodik. Med hjälp av nedanstående kostnader har kalkylvärden enligt Banverkets modell (BVH 706) beräknats.

Tabell 12.15. Kostnader för Höghastighetståg.

Kostnadstyp	*Kostnadskomponent*	*Milj kr/ år.*
Tidsberoende	Kapital	197
	Förare och tågpersonal	76
	Totalt tidsberoende	273
Avståndsberoende (exkl. infrastrukturavgifter)	Underhåll och städning	251
	Energi	72
	Totalt avståndsberoende	323

Specifika beräkningar av operativa kostnader saknas även för *snabba regionaltåg*. Detta beror på att tågtypen ännu inte är utvecklad. För att ändå få tillgång till en kostnad har Banverket i samband med ASEK 4 tagit fram en hypotetiskt beräknad kostnad som i väntan på bättre kunskap kan utgöra underlag för beräkning av kostnader för snabba regionaltåg. Kostnaden bygger på underlag för en redan existerande tågtyp som heter Regina. Underlaget har bearbetats med avseende på produktion, kapitalkostnader, löpande och tungt underhåll och bemanning av personal. Bearbetningen bygger på mycket grova bedömningar vilket innebär att kostnaderna är osäkra I väntan på bättre beräkningar är dock Banverkets uppfattning att denna kostnadsberäkning kan användas för snabba regionaltåg.

När det gäller *omkostnader* och *overheadkostnader* har inget ytterligare utvecklingsarbete genomförts. Befintlig kostnadsfunktion för totala omkostnader bygger på de omkostnader och prognosscenarier (år 1997 respektive år 2010) som användes i bilaga 1 till Järnvägsutredningen (SOU 2003). Dessa har använts som utgångspunkt även för skattningen av overheadkostnader. Omkostnader och overheadkostnader har uppdaterats till 2006-års penningvärde med producentprisindex.

12.5 Persontrafikens operativa kostnader och beläggningsgrader för flygtrafik

ASEK 4 rekommenderar:

Nya värden för flygets operativa kostnader visa i nedanstående tabell.

Tabell 12.16. Trafikeringskostnader för flyg, 2006-års prisnivå.

Kalkylparameter	*Kostnad*
Fast avståndskostnad, kr/fordonskm	5,92
Fast tidskostnad, kr/fordonsminut	193
Marginell avståndskostnad, kr/platskm	0,115
Marginell tidskostnad, kr/platsminut	7,61
Antal platser, minsta plan	18
Maximal beläggningsgrad	0,8

Vid en kontroll visade det sig att de kostnadsfunktioner för flyg som använtts i Samkalk generellt sett gav alltför höga kostnader för flygtrafiken. Detta gällde i första hand på flyglinjer med hög efterfrågan och behov av högt platsutbud. På flyglinjer med låg efterfrågan stämde kostnadsberäkningarna realtivt bra. Luftfartsstyrelsen har nya beräknade totala kostnader för olika flygplanstyper med olika antal sittplatser. Beräkningarna avser sträckan Arlanda-Landvetter. Utifrån detta material har nya värden beräknats för marginella avstånds- och tidskostnader. De fasta kostnaderna har uppdaterats enbart med KPI. I tabell 12.17 redovisas de nya värderna både i 2006-års och 2001-års penningvärde för att en jämförelse skall kunna göras med tidigare använda kostnadsparametrar i Samkalk.

Tabell 12.17. Kostnader för olika flygplanstyper, sträckan Arlanda-Landvetter. Kr/avgång.

Antal platser	*18*	*34*	*50*	*72*	*116*	*130*	*179*
Flygplanstyp	*BAe*	*Saab*	*Fokker*	*Bombardier*	*Boeing*	*MDC*	*Boeing*
	J32	*S340A*	*F50*	*Dash 8-400*	*737-600*	*MD-81*	*737-800*
LFS (2006-års prisnivå)	13 558	21 363	29 406	42 834	67 674	69 689	93 023
LFS (2006-års prisnivå i 2001-års penningvärde)	12 915	20 350	28 011	40 802	64 464	66 383	88 611
Samkalk nuvarande (2001-års penningvärde)	13 045	31 000	48 955	73 643	123 019	138 729	193 716
Samkalk/LFS (2001-års penningvärde)	1,01	1,52	1,75	1,80	1,91	2,09	2,19

För den minsta flygplansstorleken, 18 platser, överensstämmer Samkalks beräknade kostnader nästan helt med kostnaderna enligt Luftfartsstyrelsen. Avvikelsen ökar dock kraftigt med flygplansstorlek. De marginella avstånds- respektive tidskostnaderna bör därför justeras i Samkalk. Luftfartstyrelsen kostnader är inte uppdelade på avstånd respektive tid utan ges antingen som en total kostnad per avgång eller per avståndsenhet (fordonskm, platskm, passagerarkm). En justering av Samkalks kostnader måste därför göras med samma faktor för både avstånds- och tidskostnad. Utifrån tabell 12.17. har, med hjälp av en enkel linjär regression, genomsnittlig marginalkostnad per plats beräknats till endast 43 procent av det värde som tidigare använts i Samkalk.

Beläggningsgraden för flyget anger vid vilken kabinfaktor (dvs. antal passagerare dividerat med antal säten i flygplanet) trafiken kräver att ytterligare ett flygplan sätts in. Beläggningsgraden, som är den maximala beläggningsgraden, uppgick tidigare till 0,6 samtidigt som den genomsnittliga kabinfaktorn i svensk inrikestrafik ökade år 2006 från 61,5 procent till 64,8 procent. På enstaka sträckor med stora passagerarunderlag uppgår kabinfaktorn till över 0,7. Den nya ekommendationen i ASEK 4 är därför en maximal beläggningsgrad på 0,8.

13 Fordonskostnader och transportkostnader; Godstrafik

13.1 Fordonskostnader för godstrafik på väg

ASEK 4 rekommenderar:

De nya rekommenderade värdena visas i tabellertna 13.3 – 13.5.

Tabell 13.1. Lastbil utan släp (LBU). 2006-års prisnivå.

Nybilspris, kr	1 105 000
Däck, totalt, kr	39 083
Däck, kr/styck	3 908
Årlig körsträcka, km	45 000
Årliga driftstimmar, tim/år	1 800
Förarlön, kr/tim	248
Beläggningsgrad	1,2
Persontidskostnad, kr/tim	298
Kapitalkostnad:	
Räntekostnad, kr/tim	42,97
Värdeminskning, kr/fkm	3,19

Tabell 13.2. Lastbil med släp (LBS). 2006-års prisnivå.

Nybilspris, kr	2 110 000
Däck, totalt kr	113 034
Däck, kr/styck	4 463
Årlig körsträcka, km	125 000
Årliga driftstimmar, tim/år	3 293
Förarlön, kr/tim	248
Beläggningsgrad	1,0
Persontidskostnad, kr/tim	248
Kapitalkostnad:	
Räntekostnad, kr/tim	44,86
Värdeminskning, kr/fkm	2,20

ASEK 4 rekommenderar:

Tabell 13.3. Personbil i yrkestrafik (PBY). 2006-års prisnivå.

Nybilspris, kr	192 000
Däck, totalt kr	3 200
Däck, kr/styck	800
Årlig körsträcka, km	18 000
Årliga driftstimmar, tim/år	1 800
Förarlön, kr/tim	248
Beläggningsgrad	1,2
Persontidskostnad, kr/tim	298
Kapitalkostnad:	
Räntekostnad	7,48
Värdeminskning	1,39

Tabell 13.4. Odifferentierade kalkylvärden mellan lastbil med och utan släp. 2006-års prisnivå.

Däck, totalt kr	4 185
Förarlön, kr/tim	248
Beläggningsgrad	1,2
Persontidskostnad, kr/tim	298

Tabell 13.5. Dieselpriser för lastbil. 2006-års prisnivå.

	kr/liter
Dieselpris	10,00
Dieselpris, exkl skatter	3,84
Dieselpris, Samkalk exkl skatter	3,69
Total skatt, Samkalk	6,16
Dieselpris inkl SKF1, EVA	4,72

Godstrafik på väg består av tre fordonsslag; *lastbil utan släp*, *lastbil med släp* samt *personbil i yrkestrafik*. För dessa fordonsslag beräknas nya kalkylvärden specifikt för varje typ. Enligt SIKA:s statistik (SIKA 2007) över antal transporter efter antal axlar består inrikes transporter med svenska lastbilar av i stort sett tre grupper: endast lastbil 53,4 procent, lastbil med släp 37 procent och dragbil med påhängsvagn 8,7 procent av det totala antalet transporter.

Beräkningen av fordonskostnader för lastbil med och utan släp grundas på uppgifter från Sveriges åkeriföretags kalkylprogram SÅcalc. Versionen SÅcalc2007 kom i januari 2007 och kan därför antas motsvara kostnaderna för år 2006. I SÅcalc finns ett antal exempelkalkyler för olika typer av lastbilar som kan antas motsvara de lastbilar som finns i SIKA: s statistik.

Lastbil utan släp (LBU)

För att spegla de verkliga transporter som sker med lastbil utan släp, viktas olika typer av lastbilar utan släp utifrån SIKA: s statistik över de vanligaste typerna av lastbilar utan släp (SIKA 2007). I SÅcalc finns kalkylexempel för 2-axlade och 3-axlade lastbilar, men inte 4-axlade. De 2- och 3-axlade lastbilarna utgör emellertid tillsammans ca 93 procent av transporterna med lastbil utan släp. Den 2-axlade latbilen representeras av en lastbil för lokaldistribution och den 3-axlad lastbilen av en 3-axlad anläggningsbil.

I ASEK 4 har *nybilspriset* beräknats utifrån uppgifter i SÅcalc. Där är anskaffningskostnaden för den 2-axlade lastbilen 815 000 kronor och den 3-axlade lastbilen 1 011 200 kronor. De två lastbilstyperna viktas samman enligt statistik över hur vanliga dessa lastbilstyper är (50 procent vardera), vilket ger ett viktat nybilspris på 913 100. Inklusive skattefaktor 1 blir nybilspriset för LBU 1 105 000 kronor. Den *årliga körsträckan* beräknas utifrån Sveriges åkeriföretags kalkylexempel. För bägge lastbilstyperna uppgår den årliga körsträckan till 45 000 km per år. *Årliga driftstimmar* är för den 2-axlade lokaldistributinosbilen ca 2 000 timmar per år och för den 3-axlade anläggningsbilen ca 1 600 timmar per år. Med viktningen 0,5 för vardera får vi ett genomsnittligt antal driftstimmar på 1 800 timmar per år.

Lastbil med släp (LBS)

Den största andelen lastbilar med släp utgörs av ekipage med (3 + 4) axla. I SÅcalc kan denna lastbilstyp representeras av en lastbil för fjärrtransport. Ekipage med (3 + 3) axlar står för ca 10 procent av lastbilar med släp och representeras av inrikes dragbil med trailer. Tillsammans utgör dessa två typer av ekipage 79 procent av lastbilar med släp.

Nybilspriset beräknas genom att vikta priset för de två typerna av ekipag. Lastbil för fjärrtransport (3+4 axlar) har enligt SÅcalc ett anskaffningspris på 1 850 000 kr och inrikes dragbil med trailer (3+3) ett pris på 1 215 000 kronor. Den förstnämnda lastbilstypen viktas med 5/6 och den sistnämnda med 1/6. Detta ger ett viktat nybilspris på 1 744 000 exklusive skattefaktorer och 2 110 000 inklusive skattefaktor 1. *Den årliga körsträckan* är ca 123 480 km/år för fjärrbilen med (3+4) axlar och ca 130 000 km/år för dragbilen med (3+3) axlar. Det viktade medelvärdet blir ca 125 000 km per år. Å*rlig körtid* uppgår till i genosnitt 3 432

driftstimmar per år för fjärrtransporter och 2 600 timmar per år för inrikes dragbil. Det viktade medelvärdet blir 3 239 driftstimmar per år för lastbil med släp 3 293 timmar per år.

Personbil i yrkestrafik (PBY)

Kostnaderna för personbil i yrkestrafik baseras på en uppdaterad exempelkalkyl för budbil från Sveriges åkeriföretag. Fordonet i exempelkalkylen representeras av en liten personbilskombi. *Nybilspriset* på en personbilskombi uppgår enligt SÅcalc till 159 000 kronor. Inklusive skattefaktor 1 ger det ett nybilspris på ca 192 000 kronor. *Årlig körsträcka* är, enligt SIKA (2007a), i genomsnitt 17 990 km per år för bilar ägda av juridiska personer (företagsägda). Detta indikerar att körsträckan 18 000 km per år kan behållas. Det *årliga antalet driftstimmar* har tidigare grundats på Svenska åkeriförbundets principer och uppgått till 1 800 driftstimmar per år. Detta har inte förändrats i det nya budbilsexemplet från SÅcalc.

Kostnader för LBU, LBS och PBY

Kostnaderna består av persontidskostnad (förarlön), arbetskraftskostnad, dieselpris, kapitalkostnad i form av räntekostnad och värdeminskning, samt kostnad för däck.

Persontidskostnader beräknas utifrån förarlön inklusive sociala avgifter. I ASEK 4 har nya persontidskostnader beräknats. Förarlönen, hämtad från SÅcalc, är enligt transportavtalet 205 kronor per timme exklusive skattefaktor 1 och 248 kr per timme inklusive skattefaktor 1. I *reparationskostnaden ingår en arbetskraftkostnad*. I ASEK 4 har den kostnaden tagits fram ur SCB:s konjunkturlönestatistik, avseende genomsnittlig timlön för arbetare inom privat parti- och detaljhandel, där reparation av fordon ingår. En genomsnittlig timlön inklusive övertidstillägg för dessa arbetare uppgick år 2006 till 118 kronor per timme. Inklusive skattefaktor 1 ger detta en lönekostnad på 143 kronor per timme.

Ett nytt *dieselpris* har beräknats i ASEK 4, utifrån Svenska Petroleuminstitutets månadsdata för lastbilsdiesel. Data för 2006 och del av 2005 visas i tabell 13.6. Lastbilsdiesel skiljer sig ifrån personbilsdiesel genom att den avser lagerförsäljning via tankbil direkt till storkunds egen anläggning och därmed innebär lägre pris. Ett medelvärde av konsumentpriset för år 2005 och 2006 ligger på 10,00 kr per liter. Övriga komponenter i konsumentpriset för diesel (olika skatter) beräknas utifrån den dieselskatt som gäller från och med 1 januari 2008 (energiskatt 1,28 kr per liter och koldioxidskatt 2,88 kr per liter). Momspålägget uppgick till 25 procent.

Tabell 13.6. Dieselpriser för lastbil. Kronor per liter. Källa: Svenska Petroleuminstitutet.

Månad	*2005*	*2006*
Januari		9,76
Februari		9,83
Mars		10,03
April		10,22
Maj		10,37
Juni		10,19
Juli		10,30
Augusti	9,90	10,40
September	10,11	10,02
Oktober	10,36	9,67
November	9,94	9,53
December	9,71	9,48
Årsmedelpris	10,004	9,98

Tabell 13.7. Dieselpris och skatter, för lastbilsdiesel. Kr/liter år 2006.

	Komponent	*Delsumma*	*Summa*
Dieselpris exkl. skatter (Samkalk)	3,69		
Dieselskatt för personbilsdiesel	6,31		10,00
Dieselpris exkl. skatter	3,84		
Moms på dieselpris	0,96		
Pris inkl. moms			4,80
Energiskatt	1,28		
Koldioxidskatt	2,88		
Drivmedelsskatt exkl. moms		4,16	
Moms på drivmedelsskatt	1,04		
Drivmedelsskatt inkl. moms			5,20
Dieselpris, totalt			10,00
Total moms		2,00	
Total skatt (Samkalk)			6,16
Dieselpris, inkl. skattefaktor 1 (EVA)			4,65

Dieselpriset exklusive skatter, på 3,84 kronor per liter, är det värde som borde användas i Samkalk. I Samkalk finns dock endast möjlighet att införa en dieselskatt. Eftersom dieselkostnaden för personbil och lastbil skiljer sig åt blir det olika total dieselskatt. För lösa detta problem beräknas total kostnad för lastbilsdiesel

minus total skatt för personbilsdiesel, vilket ger en dieselkostnad på 3,69 kronor per liter som är nära det riktiga värdet på 3,84. EVA-modellen använder dieselpris exklusive skatter och moms, men inklusive skattefaktor 1.

Tabell 13.8. Dieselpris och skatter för lastbil. 2006-års pris. Kronor per liter.

Dieselpris	10,00
Total skatt (Samkalk)	6,16
Dieselpris exkl. skatter	3,84
Dieselpris exkl. skatter (Samkalk)	3,69
Dieselpris exkl. skatter inkl. SF 1 (EVA)	4,65

Kapitalkostnaden för fordon består av dels *räntekostnad* som är kostnaden för att finansiellt kapital binds över tiden, dels av *värdeminskning* (kalkylmässig avskrivning) som är kostnaden för att realt kapital slits ner och förbrukas.

För att beräkna räntekostnaden används följande formel:

$$\text{Räntekostnad (kr/timme)} = \frac{\text{Företagsekonomisk ränta} \cdot \text{Nybilspris}}{\text{Årlig körtid}}$$

I ASEK 4 beräknas räntekostnaden för LBU med ränta 7 procent samt nybilspris och drifttid enligt tabell 13.1. Detta ger en räntekostnad på ca 43,00 kronor per timme. Räntekostnaden för LBS beräknas med samma räntesats samt nybilspris och drifttid från tabell 13.2., och blir ca 44,90 kronor per timme. För PBY blir räntekostnaden, utifrån ränta 7 procent samt nybilspris och drifttid från tabell 13.3., ca 7,50 kronor per timme.

Beräkning av *fordonens värdeminskning* görs enligt följande formel:

$$\text{VM (kr/fkm)} = \frac{\text{Nybilspris} \cdot \text{Årlig avskrivning} \cdot \text{Andel körlängdsberoende VM}}{\text{Genomsnittlig körsträcka}}$$

där VM = värdeminskning i kr/fordonskilometer.

Årlig avskrivning (periodisering av investeringskostnaden) är lika med genomsnittlig värdeminskning utifrån förväntad ekonomisk livslängd. I ASEK 4 har värdeminskningen beräknats utifrån årlig avskrivning på 13 procent och andel avståndsberoende värdeminskning på 1 procent (övriga parametrar enligt tabell 13.1. – 13.3.). Detta ger en värdeminskning på ca 3,2 kronor per fkm för LBU, 2,2 kronor per fkm för LBS och ca 1,4 kronor per fkm för PBY.

Kostnadenför däck för LBU är beräknas genom att viktning av kostnaden för den 2-axlade och den 3-axlade lastbilen. Lastbilen med 2 axlar har 10 däck och total kostnad för däck på 23 400 kronor, d.v.s. 2 340 konor per däck. Den 3-axlade bilen har också 10 däck men total kostnad på 41 200 kronor, d.v.s. 4 120 kr per däck. Viktning med 0,5 för bägge ger en total kostnad på 32 300 kronor. Inklusive

skattefaktor 1 blir kostnaden 39 083 kronor totalt och 3 908 kronor per däck. Kostnaden för LBS har beräknats utifrån de två lastbilstyperna bil för fjärrtransport och inrikes dragbil. Det förstnämnda ekipaget med (3+4) axlar beräknas ha 26 däck till en total kostnad av 95 800 kronor, som viktas med 5/6. Det andra ekipaget med (3+3) axlar har 22 däck till en total kostnad av 81 500 kronor, som viktas med 1/6. Den viktade totala kostnaden är 93 417 kronor. Inklusive skattefaktor 1 är den totala kostnaden 113 000 kronor. Det genomsnittliga antalet däck är 25,3. Det ger en styckkostnad inklusive skattefaktor 1 på 4 462 kronor. Däckkostnaden för PBY baseras på samma uppgifter som för personbil. Kostnaden uppgår alltså till 800 kronor per däck, eftersom även personbilar i yrkestrafik har 4 däck, totalt 3 200 kronor.

13.2 Godstrafikens operativa kostnader på järnväg

ASEK 4 rekommenderar:

De uppdaterade värdena, i 2006-års penningvärde, visas i tabellerna 13.9 – 13.11.

Tabell 13.9. Operativa kostnader för godståg. Per nettoton, exkl banavgifter, inkl skattefaktor 1.

	Eldrift		*Dieseldrift*	
	kr/km	*kr/tim*	*kr/km*	*kr/tim*
Vagnslast fjärr	0,106	4,807	0,117	4,807
Vagnslast lokal	0,156	8,328	0,174	8,328
Vagnslast genomsnitt	0,126	5,874	0,139	5,874
System	0,079	3,788	0,087	3,788
System Stax 25	0,069	3,308	0,076	3,308
Malm Stax 25	0,050	1,694	-	-
Malm Stax 30	0,045	1,486	-	-
Kombi	0,098	4,719	0,108	4,719

Tabell 13.10. Parametervärden avståndsberoende och tidsberoende godstågskostnader. Kr per tågkm respektive kr/tågminut.

Parameter		*Parameter*	
Avståndsber.	*El-/dieseldrift*	*Tidsber.*	*El-/dieseldrift*
Fast kostnad	20,906 / 25,994	*Fast kostnad*	*33,791*
a_1	1,3240	b_1	0,1569
a_2	0,9018	b_2	0,3486
a_3	1,6310		
a_4	1,1513		

I tabell 13.9. redovisas kostnaderna i kr/km med tre decimaler. Detta beror på att de modellverktyg där värderna används kräver denna detaljeringsgrad. Med hänsyn till den osäkerhet som kostnadsskattningar normalt sett är behäftad med borde värdena avrundas upp till en eller högst två decimaler.

Hittills använda kostnader bygger på kostnadsuppgifter, som av sekretesskäl inte kan redovisas, och på transportparametrar som tillsammans med kostnadsuppgifterna ger möjlighet att beräkna specifika kostnader för ett antal typer av transporter. För att ändå ge en principiell förståelse av hur de operativa kostnaderna är framtagna ges en kort beskrivning av ingående data. De indata som av sekretesskäl inte kan redovisas utgörs av grunduppgifter om kostnader uttryckta i avstånds- och tidsberoende kostnader, uppdelade på lok med olika hastigheter samt lastade och tomma vagnar (2-axliga respektive 4-axliga vagnar), enligt tabell 13.12. Kostnaderna är differentierade på el- respektive diesel-drift. Dessa kostnader är exklusive banavgifter. Personalkostnader utgörs av en kostnad per tågminut.

Tabell 13.12. Kostnader exklusive banavgifter

Parameter	*Dragfordon (lok)*		*Tomvagnar*		*Lastade vagnar*	
	< 80 km/h	*> 80 km/h*	*2-axl*	*4-axl*	*2-axl*	*4-axl*
Avståndskostnad	Kr/km	Kr/km	Kr/km	Kr/km	Kr/km	Kr/km
Tidskostnad	Kr/min	Kr/min	Kr/min	Kr/min	Kr/min	Kr/min
Vikt, ton	80	80	12	21	35	65
Längd, meter	16	16	12	18	12	18

Under år 2002-2003 uppdaterades de transportparametrar som använts för att beräkna de specifika kostnaderna för de transporttyper som används i Samgodsmodellen (se tabell 13.13. och 13.14.). Uppdateringen gjordes avseende tågens medelvikt, vagnsammansättning, axellast m.m. De nya uppgifterna hämtades från Green Cargos system för produktionsuppföljning och avsåg år 2000, som var det senaste året som systemet var i drift. I samband med uppdateringen av transportparameterarna utökades antalet transporttyper från tre till sju. Dels tillkom tre nya transporttyper, System Stax 25, Malm Stax 25 och Malm Stax 30, dels delades vagnslasttågen upp i fjärrtåg och lokala tåg. För att möjliggöra en jämförelse med tidigare värden redovisades även kostnaden för ett genomsnittligt vagnslasttåg.

Genom att använda de nya transportparametrarna tillsammans med de grundkostnader som redovisas i tabell 13.12. har nya kostnader beräknast för de sju olika transportyperna. De kalkylvärden som rekommenderas kan användas för att värdera effekter av åtgärder som inte innebär någon direkt påverkan på tåg- och lastvikter. Det innebär i praktiken att de endast kan användas i de fall då enbart körsträcka och/eller körtid påverkas.

Tabell 13.13. Transportparametrar.

Transport-typ	*Vikt per tåg, ton*		*Vagnar*			*Lastade vagnar*	
	Brutto	*Netto*	*Antal per tåg*	*Andel tom vagnar %*	*Andel 4-axlade %*	*Nettoton per vagn*	*Axellast ton/axel*
Vagnslast fjärr	970	494	24	31	44	29,8	16,1
Vagnslast lokala	640	273	18	44	37	27,1	15,7
Vagnslast genomsnitt	853	400	23	37	40	27,6	15,6
System	1050	614	22	36	36	43,6	21,9
System Stax 25	1132	703	22	36	36	49,9	24,2
Malm Stax 25	2977	1826	51	50	100	71,6	23,2
Malm Stax 30	3250	2110	53	50	100	79,6	24,9
Kombi	959	506	19	17	83	32,1	13,5

Tabell 13.14. Vagnvikter, ton per vagn.

Vagntyp	*Taravikt (tomvikt)*	*Bruttovikt (med last)*
2-axlig	13	35
4-axlig	21	76

Många åtgärder som genomförs för att förbättra situationen för godstrafiken medför dock effekter i form av exempelvis högre tågvikt, tåglängd, utökad lastprofil eller höjning av tillåten axellast. Sådana åtgärder har effekter på tågdriftskostnaden per nettoton, och då är inte en konstant kostnad per nettoton möjlig att använda. För att kunna utvärdera effekter av sådana åtgärder har de operativa kostnaderna tillsammans med transportparametrarna använts för att beräkna kostnadsfunktioner för tågdriftkostnader. Dessa redovisas i generell form i nedanstående ekvationer, med tillhörande parametervärden i tabell 13.10. och 13.11.

Avståndsberoende kostnad, kr/tågkm =
$= \text{Fast kostnad (el/diesel)}$
$+ \text{antal 2axliga vagnar} \cdot (a_1 \cdot \text{andel lastade vagnar} + a_2 \cdot \text{andel tomma vagnar})$
$+ \text{antal 4axliga vagnar} \cdot (a_3 \cdot \text{andel lastade vagnar} + a_4 \cdot \text{andel tomma vagnar})$

Tidsberoende kostnad, kr/tågminut
$= \text{fast kostnad} + b_1 \cdot \text{antal 2axliga vagnar} + b_2 \cdot \text{antal 4axliga vagnar}$

Det pågår ett långsiktigt utvecklingsarbete av den transportslagsövergripande godsmodellen Samgods. I samband med detta kan även de operativa kostnaderna komma att revideras och sammanställas på annorlunda sätt än tidigare. Utvecklingsarbetet är dock inte avslutat ännu. Därför har befintliga kostnader uppdaterats till 2006-års penningvärde med relevant index. Uppräkning av kostnaderna för godståg till 2006-års penningvärde har har gjorts med hjälp av separata index för de olika delkomponenterna i den totala kostnaden. Dessa sammanfattas i tabell 13.15. Underlag för beräkning av kostnadsförändringarna för kapital, lön, diesel och reparationer är kostnadsuppgifter för lastbil med släp. Dessa uppgifter är framtagna av Vägverket utifrån uppgifter hämtade från Sveriges åkeriföretags kalkylprogram SÅcalc. Något godtågsspecifikt index för dessa kostnadskomponenter har inte gått att få fram. Uppgift om kostnadsförändring för el har tagits fram inom Banverket.

Tabell 13.15. Indexuppräkning från 2001 till 2006 för godstågskostnader.

Kostnadskomponent	*Index 2001-2006*
Kapital	1,09
Lön	1,16
Diesel	1,52
El	1,84
Reparation	1,20

14 Intrångseffekter

ASEK 4 rekommenderar:

I väntan på att får fram monetära värden som kan införlivas i den samhällsekonomiska kalkylen får vi nöja oss med att som tidigare beskriva intrångseffekterna kvalitativt, främst i miljökonsekvensbeskrivningen och/eller i den samlade effektbedömningen.

Intrånget kan bestå dels av det fysiska intrång en väg eller bana gör, dels de störningar som uppkommer av trafiken. Det fysiska intrånget består i att mark tas i anspråk och att vägen eller banan medför att värdet av närmiljön blir mindre: Detta gäller oavsett om intrånget sker i miljö som är viktig ur natur-, rekreations- eller kulturhänseende eller om det sker i miljö där människor bor eller arbetar. Vägen eller banan och dess trafik kan utgöra en barriär till ett attraktivt område, som exempelvis en sjö eller ett grönområde, och även ha påverkan på stads- eller landskapsbilden. Trafiken orsakar dessutom störningar i form av buller, avgaser och vibrationer. Idag värderas endast vissa av de effekter som trafiken orsakar. Det fysiska intrånget av vägen eller banan värderas inte alls. Den forskning som tidigare gjorts har inte gett tillräckligt robusta resultat att det ansetts möjligt att inkludera intrångsvärdering i trafikverkens samhällsekonomiska kalkyler. Rekomendationen varit att beskriva intrången i kvalitativa termer. Det finns emellertid fortfarande en diskussion om att intrångsvärdena kan vara betydande och att de bör beaktas vid värderingen av de olika effekter en infrastrukturinvestering ger upphov till.

I de studier som hittills gjorts har vanligtvis någon form av Stated Preference-värdering använts för att värdera intrång monetärt. En alternativ metod är att göra en monetär värdering av intrång med hjälp av en annan variabel, t.ex. inbesparad restid. En sådan metod är COPATS (COmbind Poll And Travel Survey) som går ut på att ställa det intrång en väginvestering orsaker mot den tidsvinst den ger. På så sätt kan man skatta väginvesteringens intrångskostnad via de tidsvärden som finns. En vidareutveckling av COPATS skulle kunna innebära att man skulle kunna få fram generaliserbara intrångsvärden i fall där en planerad väginvestering ger upphov till såväl intrång som tidsbesparing. Sådana fall är vanligt förekommande. För intrång i riksintressanta miljöer är dock bedömningen att det inte är möjligt att få fram implementeringsbara värden. I dessa fall bygger värdena i stor utsträckning på s.k. existensvärden, vilka är för osäkra för att ge godtagbara resultat.

15 Markexploateringseffekter

ASEK 4 rekommenderar:

Försiktighet bör iakttas för att inte riskera dubbelräkning vid beräkning av exploateringseffekter på grund av frigörande/ianspråktagande av mark vid större projekt. Sådana beräkningar bör inte ingå i kalkylen som standard, men kan däremot göras som känslighetsanalys. I känslighetsanlayser kan man använda nedan beskrivna metoder för att beräkna storleken på effekterna.

Exploateringseffekter av större projekt på grund av förändrad tillgänglighet kan beräknas som känslighetsanalys till prognosmodellen genom att nya bostäderna etc. kodas in i utredningsalternativet men inte i jämförelsealternativet. (Idag ingår normalt nyexploateringar både i jämförelsealternativet och i utredningsalternativet.)

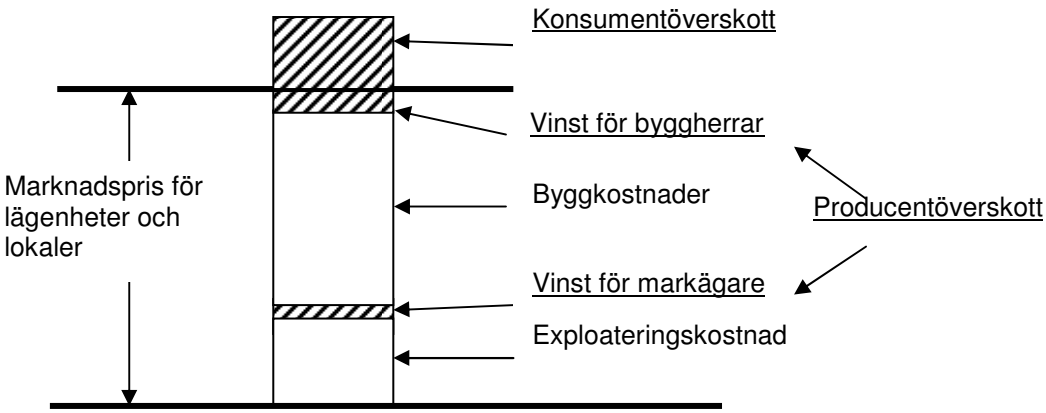
Vid exploatering av exempelvis nya bostadsområden uppkommer effekter som påverkar olika aktörer och som till viss del inte fångas upp av de samhälls-ekonomiska kalkyler som görs i dag. Ett exempel på exploateringseffekter är effekter på grund av frigjord mark, till exempel genom att en väg grävs ned i tunnel. Ett annat exempel är effekter på grund av ökad tillgänglighet då en ny eller bättre väg byggs som gör ett område mer attraktivt att bebygga eller vidare-utveckla. Omvänt kan en åtgärd också leda till negativa exploateringseffekter genom ianspråktagande av mark eller försämrad tillgänglighet.

Exploateringseffekter på grund av frigjord mark

Transek (numera WSP Analys & Strategi) har utrett exploateringseffekter i samband med samhällsekonomiska analyser av större infrastrukturprojekt. Transek/WSP har försökt utveckla en metod som kan användas för att beräkna exploateringseffekter (Transek 2005, 2006 samt WSP 2007a, 2007b). Metoden är inriktad mot exploateringseffekter av frigjord eller ianspråktagen mark, både för befintlig bebyggelse och för nya områden. WSP anser emellertid inte den typen av effekter bör inkluderas i kalkyler. Detta på grund av att risken för dubbelräkning är stor och för att det finns stor osäkerhet i den ansats till metod som har utvecklats.

I figur 15.1. visas schematiskt vilka nyttor och kostnader som, enligt WSPs modell, uppkommer vid en åtgärd med positiva exploateringseffekter i form av

frigjord mark. De streckade ytorna utgör tillsammans den samhällsekonomiska nettoeffekten. Observeras bör att den typ av effekter som WSP här beskriver kan uppkomma enbart under förutsättning att det råder bristande konkurrens på fastighetsmarknaden eller att utbyggnaden av bostäder är tillräckligt omfattande för att anses vara icke-marginell. På marknader med prerfekt konkurrens är producenternas överskott lika med noll på marginalen, eftersom de väljer en produktionsvolym som innebär att marginalkostnaden är lika med marginalintäkten, vilket ger största möjliga överskott.



Figur 15.1. Samhällsekonomiska intäkter och kostnader vid nyexploatering, enligt WSPs modell. Källa: WSP (2007a)

Det totala producentöverskottet består av markägarens plus byggherrarnas överskott. Producentöverskottet är lika med det som i företagsekonomiska sammanhang kallas täckningsbidrag (rörliga intäkter minus rörliga kostnader eller särintäkter minus särkostnader) d.v.s. det överskott som skall bidra till att täcka företagets fasta kostnader eller samkostnader (t.ex. overhead-kostnader). Överskottet för markägaren (oftast kommunen) är intäkterna för marken minus exploateringskostnader i form av kostnader för gator, VA-nät etc. samt kostnaden för marken i form av dess alternativkostnad. Markägaren skulle kunna använda marken för andra ändamål. I en samhällsekonomisk kalkyl måste därför marken värderas utifrån förlusten av alternativa intäkter då den tas i anspråk för exploatering.

För byggherrarnas överskott föreslås en schablonmässig värdering i form av deras förädlingsvärde multiplicerat med en genomsnittlig procentuell vinstmarginal. Byggherrarnas förädlingsvärde, d.v.s. det värde som de har tillfört marken genom att bebygga den, beräknas som deras intäkter från försäljningen minus vad de betalat för marken. Denna beräkning blir schablonmässig, och något missvisande då man utgår från genomsnittlig vinstmarginal istället för marginellt täckningsbidrag. Att utgå från byggherrarnas faktiska kostnader och intäkter är emellertid inte möjligt bland annat på grund av att kostnaderna oftast är hemliga (WSP 2007a). Denna metod är sannolikt inte helt korrekt eftersom en viss vinst är att

beakta som ränta på kapital, men är i dagsläget den bästa approximationen för byggherrarnas s.k. övervinster.

Konsumentöverskottet speglar den nettoökning av nytta som en bostadsrätts-köpare eller hyresgäst får, alltså skillnaden mellan köparens/hyresgästens maximala betalningsvilja för bostaden/lokalen och det faktiska försäljnings-priset/hyran. För att kunna beräkna konsumentöverskottes storlek krävs att man gör antaganden om priselacticiteten. Detta för att kunna rekonstruekar efterfråge-kurvan och mäta den maximala betalningsviljan i förhållande till pris.

Exploateringseffekter på grund av ökad tillgänglighet

Enligt *Vägverkets metod* för att värdera lokaliseringseffekter kostnadsberäknas exploateringseffekter genom en jämförelse av det bästa och det näst bästa alter-nativet. Exploateringseffekten anses vara positiv om vägåtgärden sänker den totala exploateringskostnaden. Denna kostnad bestäms genom att jämföra alternativen på följande sätt:

> Alternativ A: Om vägobjektet inte kommer till stånd ska exploateringen ändå utföras med en merkostnad för utbyggnad av det lokala vägnätet i området.
>
> Alternativ B: Om vägobjektet inte kommer till stånd sker exploateringen i ett annat område. Merkostnader kan då uppstå för anläggningskostnader, för tidigareläggning av andra planerade exploateringar eller för en framtida fördyring av den aktuella exploateringen om den genomförs senare.

Om merkostnaden i alternativ B är lägre än i alternativ A anges exploaterings-effektens storlek schablonmässigt som medelvärdet av A och B. Om A är lägst är exploateringseffekten lika med A. Både investeringskostnader och diskonterade årliga merkostnader för drift- och underhåll ska ingå.

Ett alternativt sätt att bedöma nyttan av en exploatering är, enligt Vägverket, att beräkna den nytillkommande trafiken på grund av exploateringen med SAMPERS och SAMKALK. Delar av nettonyttan av förändrad tillgänglighet kan fångas in genom restidsvinster om man i prognosmodellen kodar in de nya bostäderna etc. i utredningsalternativet men inte i jämförelsealternativet. Idag ingår normalt ny-exploateringar både i jämförelsealternativet (dvs. markanvändning och trafik-system före åtgärden) och i utredningsalternativet (motsvarande faktorer efter åtgärden).

Både Transeks/WSP:s och Vägverkets metoder har nackdelar. WSP:s metod för frigörande av mark medför viss risk för dubbelräkning och är ännu inte helt utvecklad när det gäller beräkning av producentöverskottet. Vägverkets metod där prognosmodellen utnyttjas medför även den risk för dubbelräkning. På grund av den osäkerhet som fortfarande råder kring frågan om exploateringseffekter, såväl ur principiell som praktisk synpunkt, bör inte denna typ av effekter inkluderas i kalkylerna som standard.

16 Infrastruktur och regional utveckling

ASEK 4 rekommenderar:

Eventuella effekter på regional utveckling och regionala fördelningseffekter skall beskrivas, kvalitativt eller kvantitativt, men inte inkluderas i kalkylerna.

I samhällsekonomiska analyser är det enbart nettoeffekter för den svenska ekonomin som ska värderas, inte omfördelning av exempelvis sysselsättning mellan olika delar av landet. Det finns emellertid regionalekonomiska effekter som inte fångas i konventionella samhällsekonomiska analyser. Hit hör nyttor som kan uppstå till följd av synergieffekter vid omlokalisering av ekonomiska aktiviteter. Agglomerationsfördelar som uppkommer som en följd av att människor och ekonomisk aktivitet koncentreras är ett exempel på ett sådant fenomen. Det anses främst vara i tätbebyggda områden som tillväxteffekter som inte fångas i kalkylen skulle kunna vara av stor betydelse.

Två likadana infrastrukturinvesteringar på olika platser ger upphov till olika stora direkta och indirekta effekter, vilket gör att effekten av varje investering blir unik. Det går dock att dra nytta av tidigare erfarenheter och kunskaper för att åstadkomma gedigna analyser av kostnader och intäkter. Situationen kompliceras dock av att en investering sällan genomförs isolerat från andra investeringar. I vissa fall kan synergieffekter mellan projekt stärka samtliga projekt, i andra fall kan projekten konkurrera med varandra. Effekterna av ett projekt kan dessutom variera beroende på turordningen i förhållande till och mellan andra projekt. Det är därför viktigt att varje samhällsekonomisk kalkyl inbegriper sådana konkurrerande och kompletterande projekt. (Westin 2007)

När det gäller den samhällsekonomiska kalkylen har en strid stått mellan dem som hävdar att alla väsentliga nyttoeffekter av en investering fångas i kalkylen, och de som hävdar att det kan uppstå ytterligare nyttor som inte synliggörs med dagens kalkylmetodik. Teoretiskt går det att påvisa att samtliga ekonomiska effekter av en investering kan mätas som nyttoförändringar för de trafikanter som nyttjar de färdvägar som påverkas av investeringen. Detta gäller under förutsättning att det inte förekommer några snedvridande skatter, stordriftsfördelar, externaliteter eller andra imperfektioner på de marknader som berörs av infrastrukturinvesteringen. Under ideala förhållanden kan alltså kalkylen fånga in samtliga nyttoförändringar. Om emellertid ideala förhållanden inte råder kan det finnas skäl att komplettera kalkylen med regionala effekter. I modellanalyser har man kunnat visa att närvaro

av stordriftsfördelar kan innebära att nyttoförändringar av infrastruktur-investeringar underskattas om de beräknas enbart utifrån effekterna för trafikanterna (Hussein och Westin 1997). Det kan alltså finnas regionala effekter som inte ingår i den traditionella kalkylen och som alltså borde läggas till. Svårigheten ligger i att det inte finns några enkla ”tumregler” för att bestämma storleken på sådana regionala effekter för olika typer av projekt.

Westin (2007) hävdar att varje studie som utgår från de direkta effekterna för trafikanterna och därefter kompletteras med olika icke-medräknade effekter i samhället måste baseras på analytiska resultat där det kunnat påvisas att dessa olika effekter är separabla och inte påverkar varandra. Det innebär att eventuella tillägg till kalkylen måste kunna separeras från de trafikekonomiska effekterns för att undvika dubbelräkning av redan beräknade nyttor.

17 Fördelningseffekter och jämställdhet

ASEK 4 rekommenderar:

Resultat av samhällsekonomiska analyser bör, med tanke på det trafikpolitiska delmålet om jämställdhet, alltid redovisas med effekterna fördelade på kön. Det är dock önskvärt att fördelningen av det utvärderade projektets effekter redovisas även för andra socio-ekonomiska eller demografiska grupper, t.ex. åldersgrupper, yrkesgrupper, grupper med olika funktionshinder. Detta gäller i synnerhet om det finns anledning att tro att en viss befolkningsgrupp gynnas eller missgynnas av åtgärden ifråga. Effekternas fördelning på olika regioner bör också redovisas i de fall projektet ger effekter som spänner över hela eller större delar av landet.

Hittills har samhällsekonomiska analyser gjorts utifrån utgångspunkten att samhället har ett enda mål - samhällsekonomisk effektivitet. I den traditionella samhällsekonomiska analysen tas ingen hänsyn till fördelning och omfördelning av inkomst och konsumtion mellan olika samhällssektorer eller grupper av medborgare. Eftersom fördelningsfrågor är en viktig fråga både ur samhällsekonomisk och politisk synpunkt så är de finns med i den ekonomiska analysen.

Det finns, i princip, två olika metoder för att hantera fördelningseffekter i samhällsekonomiska analyser. Den ena är att bokstavligt talat väga in fördelningseffekter genom att vikta kostnader och intäkter med fördelningsvikter som speglar det samhällsekonomiska värdet av den omfördelning av inkomst och konsumtion som kostnaderna och intäkterna ifråga ger upphov till (viktad CBA). Den andra metoden är att göra en strukturerad redovisning av fördelningseffekter. Den kan antingen göras i form av en inkomstfördelningsmatris, som visar intäkternas och kostnadernas fördelning på olika inkomstgrupper, eller i form av en analys av positiva och negativa effekter för olika intressegrupper.

Enligt HEATCOs rekommendationer bör miniminivån vara att redovisa vilka grupper (inkomstgrupper, socio-ekonomiska grupper, samhällssektorer etc) som vinner respektive förlorar på de åtgärder som utvärderas. HEATCO rekommenderar vidare att viktad CBA kan, om intresse och resurser finns, göras i samband med känslighetsanalyser (HEATCO 2005).

18 Nya problemområden

18.1 Cykel-CBA

ASEK 4 rekommenderar:

Åktidsvärdering

För åktid ska differentierade värden tillämpas, beroende på om cykel resan sker per cykelbana, cykelfält eller blandtrafik. De värden som bör tillämpas visas i tabell 18.1.

Tabell 18.1. Åktidsvärden och väntetidsvärden för cykeltrafik. 2006-års penningvärde.

	Kalkylvärde, kr/timme
Åktid	
Cykelväg/bana	76
Cykelfält	87
Blandtrafik	98
Tunnel	109
Väntetid vid korsning	153

Bekvämlighet och trygghet

De bekvämlighetsvinster som cyklisterna gör till följd av byggandet av cykelvägar hanteras genom att man applicerar olika tidsvärden på olika typ cykelvägar.

Tillkommande cyklister

Satsningar på infrastruktur för cykel bedöms generera nytillkomns cyklister. De nytillkomna cyklisterna bedöms vara 5-8 procent.

ASEK 4 rekommenderar:

Fordonskostnader

Enligt Naturvårdsverkets fordonskostnader för cyklister uppgår de till i genomsnitt 61 öre per km uppräknat till 2006-års penningvärde.

Tabell 18.7. Cykelkostnader. 2006-års penningvärde.

	Kr
Kapitalkostnader	0,40
Driftskostnader	0,20
Varav:	
- försäkring	0,10
- reparation	0,05
- underhåll	0,05
Summa fordonskostnader	0,61

Trafiksäkerhet

För trafiksäkerhet skall värdena 0,54 miljoner kr/singelolycka med cykel och 2,5 olyckor/miljoner cykelkilometer användas.

Externa effekter

För bilars externa effekter skall kalkylvärdet 1,05 kr per fordonskilometer användas för bilar utrustade med katalysator.

Hälsoeffekter

Vid beräkning av de hälsoeffekter som cykling medför skall effekter på total dödlighet beräknas.

Antal cykeltimmar

I Sverige bedöms cykeltimmar per år och individ i genomsnitt vara 82,7 timmar. Detta ska gälla om inget annat anges eller om uppgifter saknas.

18.2 Hantering av gränsöverskridande transporter

ASEK 4 rekommenderar:

Om inget annat motiveras, så bör halva konsumentnyttan av effektiviserade internationella transportströmmar räknas in i den svenska kalkylen.

Utsläpp ska omfattas av kalkylen i den utsträckning de sker inom svenskt territorium. Beträffande koldioxid kan det finnas anledning att justera denna princip om regelverken förändras så att transporternas inlemmas i ett internationellt system för utsläppshandel.

I de fall infrastrukturprojekt uteslutande berör nationella svenska transportströmmar skall naturligt nog hela den transportnytta projektet medför räknas in i kalkylen. Det gäller normalt t.ex. en investering i väg eller järnväg avsedd för lokal eller regional trafik. För projekt som i stor utsträckning påverkar internationella transporter kan situationen vara annorlunda. Det kan t.ex. gälla en farledsinvestering som gör en hamn tillgänglig för större fartyg i internationell trafik, som innebär att sjöfartens stordriftfördelar kan utnyttjas bättre och därigenom sänka transportkostnaderna. Detta kan komma både det svenska samhället och utlandet till godo. Frågan är hur nyttan av förbättrade transporter i dessa fall skall fördelas mellan Sverige och utlandet i den samhällsekonomiska kalkylen.

I ett fall med en farledsinvestering är Sveriges territoriella gränser inte alltid lämpliga som fördelningsnyckel. Vid transporter som sker till en hamn i ett nära grannland skulle en transportnyttan som står i proportion till transporten inom det svenska territoriet kunna vara ett ganska bra mått. För en transport till en annan kontinent däremot, som tack vare en svensk farledsinvestering kan ske med ett större och mer effektivt fartyg, bör den samhällsekonomiska nyttan för landet överstiga den nytta som kan knytas till svenskt territorium. För projekt där de internationella transporterna är väsentliga och transportnyttan betydande bör därför en särskild analys av transportnyttan göras.

Hur transportnyttan fördelas mellan den svenska ekonomin och utlandet kan variera. Om den aktuella transportströmmen rör svensk export av en vara med ett givet världsmarknadspris kan en stor del av transportnyttan komma den svenska ekonomin till godo i form av ökat producentöverskott. I andra fall kan förhållandet vara det omvända. Rekommendationen är därför att, om inget annat motiverats genom en särskild analys, halva konsumentnyttan av effektiviserade internationella transportströmmar bör räknas in i den svenska kalkylen.

Referenser

Andersson, H., (2005), The value of safety as revealed in the Swedish car market: An application of the hedonic pricing approach. *Journal of Risk and Uncertainty*, vol 30, issue 3, 211-239.

Aronsson, T. och M. Palme, (1994), *A decade of Tax and Benefit Reforms in Sweden - Effects on Labour Supply, Welfare and Inequality*. Tax Reform Evaluation Report, No .3.

Boardman, A. E., Greenberg D. H., Vining A. R. & Weimer D. L., (2001), *Cost-benefit analysis; Concepts and practice*. Upper Saddle River NJ: Prentice Hall.

Brent, Robert J., (1996), *Applied Cost-Benefit Analysis*. Cheltenham, UK: Edward Elgar.

Edwards, H., (2007), *PM om CO2-värden och godstidsvärden*.

Eliasson, J. och A. Karlström, (2007), *Bilaga 1 – Värdering av restid vid tjänsteresor; Underlag inför åtgärdsplaneringen*. Underlagsrapport, WSP Analys & Strategi, 2007-11-06.

Energimyndigheten och Naturvårdsverket, (2007), *Konsekvensanalys av klimatmål; Delrapport 4 i Energimyndighetens och Naturvårdsverketsunderlag till Kontrollstation 2008*. ER 2007:30.

Eriksson, A., (2006), *En granskning av metoden för beräkning av godstidsvärden*. C-uppsats i Nationalekonomi, Karlstads universitet.

Fosgerau, Mogens (2005), *Unit Income elasticity of the value of travel time savings*. Danish Transport Research Institute. Working Paper. <http://econpapers.repec.prg/scripts/search.asp?ft=income+elasticity> , accessed in (2007-01-15).

Grudemo, S., Ivehammar, P. & Sandström, J., (2002), *Beräkningsmodell för infrastrukturinvesteringars intrångskostnader*. VTI meddelande 939, Linköping.

Grudemo, S. och Ivehammar. P., (2007), *Går det att få med intrångsvärden i Vägverkets samhällsekonomiska kalkyler?*. VV Publikation 2007:34.

Hansson, I., (1984), Marginal cost of public funds for different tax instruments And government expenditures. *Scandinavian Journal of Economics*, 86, 115-130.

HEATCO, (2005), *State-of-the-art in project assessment*. HEATCO Deliverable 2, December 2005, Stuttgart: IER. Tillgänglig på: <http://heatco.ier.uni-stuttgart.de>.

HEATCO, (2005), *Key issues in the development of harmonised guidelines for project assessment and transport costing*. Deliverable 3, Final draft. Tillgänglig på: < http://HEATCO.ier.uni-stuttgart.de >

HEATCO, (2006a), *Proposal for Harmonised Guidelines*. HEATCO Deliverable 5, 2::nd revision, February 2006. Tillgänglig på: <http://heatco.ier.uni-stuttgart.de>.

HEATCO, (2006b), *General issues in costing analysis: Units of account, base years, and currency conversion*. Annex B to HEATCO Deliverable 5. Tillgänglig på: <http://heatco.ier.uni-stuttgart.de>.

Hultkrantz, L., G. Lindberg och C. Andersson, (2005), The value of improved road safety. *Journal of Risk and Uncertainty*, **32**, 151-170.

Hultkrantz, L. och M. Svensson, (2007), *Värdering av trafiksäkerhet, vad visar forskningen*, PM 2007-10-01, ESI, Örebro universitet.

Hussein, I. och Westin, L., (1997), *Network benefits from transport investments under increasing returns to scale; Simulations with a SCGE model*. Umeå Economic studies, Umeå.

IMPACT (Internalisation Measures and Policies for All external Cost of Transport), (2007), *Handbook on estimation of external cost in the transport sector*. Final draft 9 november 2007. Tillgänglig på: < http://www.ce.ni >

Ivehammar, P**.** A., (2006), *How to deal with the enchroachment costs in road investment CBA***.** Linköping Studies in Art and Science, No. 373, Linköpings universitet, Ekonomiska instutionen, Linköping.

Jansson, K., och P. Molander, (2006), *Vägverkets planering och den politiska beslutsprocessen.* Mapsec. Tillgänglig på: < http://www.vv.se/templates/page3____16314.aspx>.

Jansson, J-O, (2007), Internt PM, Vägverket.

Johansson, H., (2006), *KRAPP2006 beräkning med diagram v3.xls*. Underlag från Vägverkets till Klimatrapporteringen 2006.

Johanson, U. och A. Johrén, (2007), *Personalekonomi idag*. Uppsala: Konsultförlaget, Uppsala Publishing House.

Lindberg, G., M. Andersson och P. Nylander, (2002), *Andelen intern olyckskostnad*. Underlagsrapport, version 2.3, VTI, augusti 2002.

Lundholm, M., (2005), *Marginalkostnad för allmänna medel och skuggpriser för resursanvändning i offentlig kostnads-intäktsanalys.*

Långtidsutredningen, (2003), *Bilaga 7*.

Miljövårdsberedningen, (2007), *Vetenskapligt underlag för klimatpolitiken – Rapport från Vetenskapliga rådet för klimatfrågor.* Rapport 2007:03.

Naturvårdsverket, (2007a), *FN:s klimatpanel 2007: Åtgärder för att begränsa klimatförändringar – sammanfattning för beslutsfattare*. Rapport 5712.

Naturvårdsverket (2007b), *Sternrapporten – en genomgripande analys av klimatförändrings ekonomi*. Rapport 5711.

Ohm, A., S.P. Lund, P. B. Poulsen och S. Jakobsen, (2003), *Strategi for begrænsning af vejtrafikstøj - Delrapport 2: Støj, gener og sundhed.* Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen Nr. 53, COWI A/S, Arbejdsmiljøinstituttet, MUUSMANN Research and Consulting

Regeringens proposition, (2006), *Moderna transporter*. Regeringens proposition, 2005/06:160.

SCB, (2005), *Inrikes och utrikes trafik med svenska lastbilar, 2001*. Statistiska Meddelanden 2005:0204, Örebro: SCB.

SIKA, (1995), *Översyn av samhällsekonomiska kalkylvärden för den nationella trafikplaneringen 1994-1998.* Rapport 1995:13.

SIKA (1999) *Översyn av samhällsekonomiska kalkylprinciper och kalkylvärden på transportområdet.* SIKA Rapport 1999:6.

SIKA, (2002), *Översyn av samhällsekonomiska metoder och kalkylvärden på*

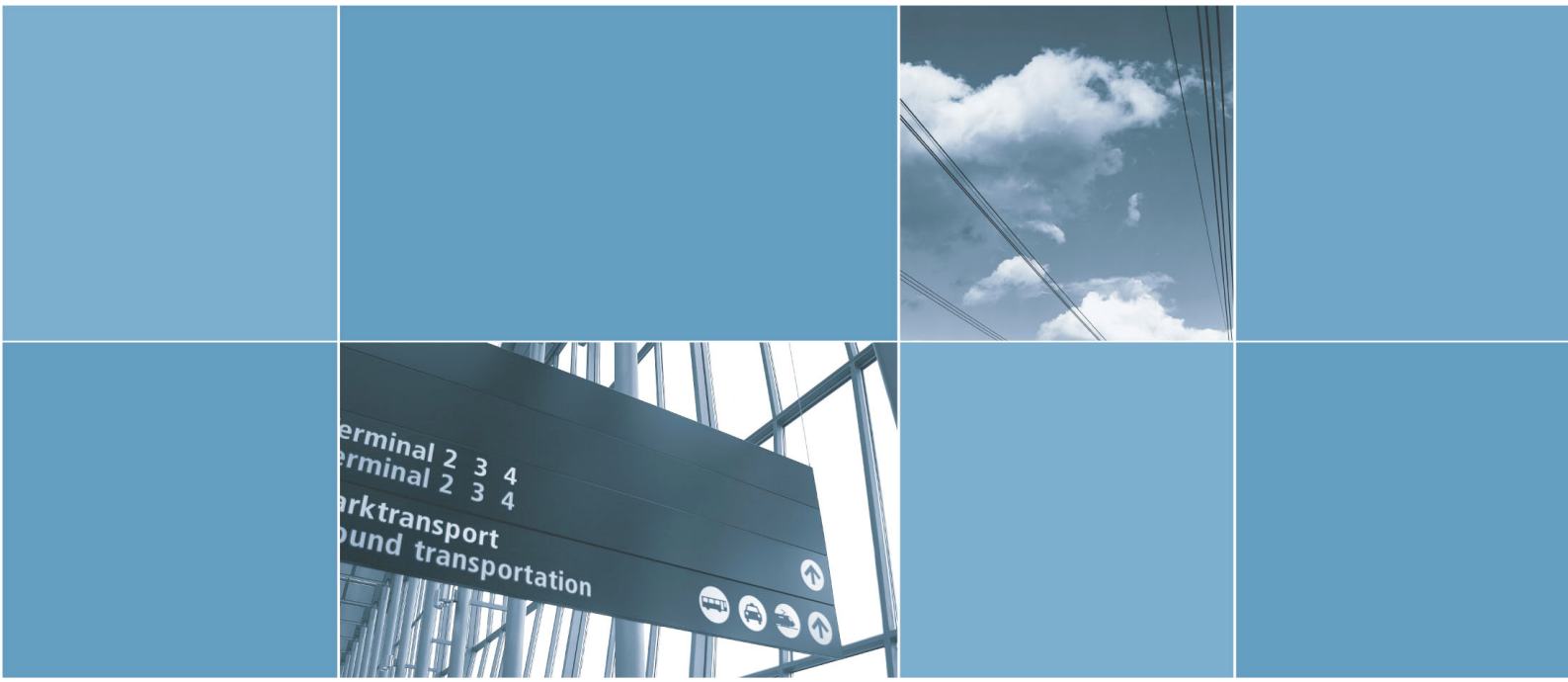
transportområdet. Rapport 2002:4.
SIKA (2002), *Kostnader i godstrafik*. SIKA Rapport 2002:15.

SIKA Statistik (2007a), *Körsträckor år 2006.* SIKA Statistik 2007:11.
SIKA (2007b), *Inrikes- och utrikestrafik med svenska lastbilar, år 2006*. SIKA Statistik 2007:12.
SIKA, (2007), *Minskning av koldioxidutsläpp med höjt bensinpris*. PM 2007-07-30.
SIKA, (2008), *Samhällsekonomiska principer och kalkylvärden för transportsektorn: ASEK 4*. SIKA PM 2008:3.
Skatteverket (2006), *Skatter i Sverige – skattestatistisk årsbok 2006*. Stockholm: Skatteverket.
SOS, (2007a), *Kosumentprisindex för augusti 2007*. Statistiska meddelanden PR 14 SM 07. Örebro: SCB.
SOU, (2003), bilaga 1 till Järnvägsutredningen (SOU 2003:104), Bilaga 1.
Stern, N., (2006), *The Economics of Climate Change, The Stern Review*. Cambridge: Cambridge Press.
Sterner, T.och M. Persson, (2007), *An even Sterner Report: Introducing Relative Prices into the Discounting Debate, a comment on the Stern Review*. Tillgänglig på: <www.hgu.se/item.aspx?id=2618>
Svensk däckåtervinning AB, (2007) *Hemsida*. Tillgänglig på: http://www.svdab.se/
Svensson, M., (2007). *Estimates of the value of statistical life from two swedish surveys, using the 'Certainty Approach' calibration*. ESI, Örebro Universitet.
Swärdh, J-E (2007), *Unit inter-temporal income elasticity of the value of travel time? – Evidence using Swedish revealed preference data*. Uppsats i licentiatavhandling. Tillgänglig på: <www.oru.se/templates/oruExtNormal___43218aspxt>
Transek, (2006), *Samhällsekonomiska effekter vid Nyexploatering; Metodutveckling och fallstudien På Gränsen – Rajalla*. Rapport 2006:14.
Transek (2005), *Stadsutvecklingseffekter av Södra Länken. En samhällsekonomisk fallstudie***.** Rapport 2005:2.
Vägverket, (1986), *Effektkatalog - Väg- och gatuinvesteringar.* Vägverket Publikation 1986:18.
Vägverket, (1997), *Vägverkets samhällsekonomiska kalkylmodell – Ekonomisk teori och värderingar*. Publikation 1997:130.
Vägverket, (2001a), *Effektsamband 2000 - Gemensamma förutsättningar*. Publikation 2001:75.
Vägverket, (2001b), Dimensionering av drift-, underhålls- och bärighetsåtgärder inom väg- och järnvägssektorn, Underlagsrapport från Vägverket.
Vägverket, (2007), *Vägtransportsektorn – Sektorsredovisning 2006*. Publikation 2007:1.
Westin, L., (2007), *Infrastrukturinvesteringar och hållbar regional tillväxt*. CERUM, Umeå.
WSP Analys & Strategi, (2007a), *Exploateringseffekter av Götatunneln.* Rapport 2007:1.
WSP Analys & Strategi, (2007b), S*amhällsekonomisk analys av projekt*

Danvikslösen.
WSP Analys & Strategi, (2007c), *Samlad effektbedömning; Handledning*. Underlagsmaterial för seminarium vid Vägverket i Borlänge 2007-09-29.

SIKA är en myndighet som arbetar inom transport- och kommunikationsområdet. Våra huvudsakliga uppgifter är att göra analyser, nulägesbeskrivningar och andra utredningar åt regeringen, att utveckla prognos- och planeringsmetoder och att ansvara för den officiella statistiken.

Utredningarna publiceras i serierna *SIKA Rapport* och *SIKA PM*. Statistiken publiceras i serien *SIKA Statistik.* Samtliga publikationer finns tillgängliga på SIKA:s webbplats www.sika-institute.se.



Statens institut för kommunikationsanalys
Akademigatan 2, 831 40 Östersund
Telefon 063-14 00 00
Fax 063-14 00 10
e-post sika@sika-institute.se
www.sika-institute.se