



RIKSREVISIONEN

RiR 2011:7

# Trafikverkens produktivitet

– Hur mycket infrastruktur får man för pengarna?

ISBN 978 91 7086 244 1  
RiR 2011:7  
Tryck: Riksdagstryckeriet, Stockholm 2011

Till riksdagen

Datum: 2011-01-19

Dnr: 31-2009-1106

*Härmed överlämnas enligt 9 § lagen (2002:1022) om revision av statlig verksamhet m.m följande granskningsrapport över effektivitetsrevision:*

## Trafikverkens produktivitet – Hur mycket infrastruktur får man för pengarna?

Riksrevisionen har granskat trafikverkens beräkningar och redovisning av produktivitet 1991–2009. Även regeringens roll har granskats. De båda trafikverken Vägverket och Banverket upphörde den 1 april 2010 och uppgick i det nybildade Trafikverket. Resultatet av granskningen redovisas i denna granskningsrapport.

Företrädare för Trafikverket och Näringsdepartementet har fått tillfälle att faktagranska och i övrigt lämna synpunkter på utkast till slutrapport.

Rapporten innehåller slutsatser och rekommendationer som avser regeringen och Trafikverket.

Riksrevisor *Claes Norgren* har beslutat i detta ärende. Revisionsdirektör *Torbjörn Stenbeck* har varit föredragande. Revisionsdirektör *Jan Vikström* och revisionsledare *Ingvar Önnhage* har medverkat vid den slutliga handläggningen.

Claes Norgren

Torbjörn Stenbeck

*För kännedom:*

Regeringen, Näringsdepartementet  
Trafikverket



# Innehåll

Sammanfattning	9
1 Inledning	13
1.1 Motiv för granskning	13
1.2 Syfte och revisionsfrågor	14
1.3 Metod och genomförande	14
1.4 Produktivetsbegreppet	15
1.5 Utgångspunkter och bedömningsgrunder	18
1.6 Trafikverkens huvudverksamheter	20
1.7 Rapportens disposition	22
2 Regeringens och trafikverkens redovisning av produktivitet	23
2.1 Regeringens krav	23
2.2 Banverkets och Vägverkets redovisning	29
2.3 Bristande rapportering i budgetpropositionerna	33
2.4 Sammanfattande iakttagelser	34
3 Trafikverkens förutsättningar för produktivetsberäkningar	35
3.1 Brist på forskningsresultat	35
3.2 Oklara riktlinjer för kostnadspålägg	36
3.3 Bristande rapportering av kostnaderna	37
3.4 Bristande dokumentation	38
3.5 Bristande kompetenssäkring	39
3.6 Brister i redovisningssystem	40
3.7 Sammanfattande iakttagelser	41
4 Riksrevisionens beräkningar av investeringsproduktiviteten	43
4.1 Produktivitet och sammanvägning	43
4.2 Metod 1: Med redovisade data	46
4.3 Metod 2: Med nya data	48
4.4 Slutsatser av beräkningarna	58
5 Riksrevisionens slutsatser och rekommendationer	61
5.1 Slutsatser	61
5.2 Rekommendationer	63
Bilaga 1. Redovisning	65
Bilaga 2. Forskning	69
Bilaga 3. Datakällor	73
Bilaga 4. Metod 1	77
Bilaga 5. Metod 2	79
Bilaga 6. Felkällor	87



# Sammanfattning

Riksrevisionen har granskat trafikverkens beräkningar och redovisning av produktivitet 1991–2009. Även regeringens roll har granskats. De båda trafikverken Vägverket och Banverket upphörde den 1 april 2010 och uppgick i det nybildade Trafikverket.

## Granskningens bakgrund

*Motiv:* Staten satsar varje år stora belopp på trafikinfrastrukturen. Av budgetlagen följer krav på god hushållning med statliga resurser. I propositioner och betänkanden har regeringen och riksdagen påpekat behovet av produktivets- och kvalitetsmätningar i den statliga förvaltningen.

I den utredning som låg till grund för inrättande av Trafikverket angavs att produktivetsutvecklingen inom anläggningsbranschen varit låg under många år. Detta påverkar de offentliga utgifterna samtidigt som staten som beställare kan bidra till att produktiviteten inom anläggningsbranschen förbättras.

*Syfte:* Syftet har varit att granska om de tidigare trafikverken, Vägverket och Banverket, har mätt och redovisat sin produktivitet i enlighet med rimliga krav och förväntningar. Även regeringens rapportering till riksdagen och krav gentemot trafikverken har granskats.

*Genomförande:* Riksrevisionen har definierat produktivitet som volymen infrastruktur för pengarna (km/kr). Produktivetsutvecklingen är den relativa skillnaden i produktivitet mellan två tidpunkter, angiven i procent.

Regeringens och trafikverkens redovisning 1991–2009 har granskats mot lagar och utskottsbetänkanden. Ett par metoder för hur produktivitet kan beräknas har tagits fram. Beräkningar av produktiviteten i trafikverken har utförts med data i årsredovisningen, med kompletterande data ur trafikverkens informationsdatabaser och med nya data som Riksrevisionen samlat in från trafikverkens staber, projektledare, konsulter och entreprenörer.

## Granskningens resultat

Riksrevisionens övergripande slutsats är att regeringen och trafikverken inte har tillgodosett rimliga krav på mätning och redovisning av produktivitet. Riksrevisionens egna beräkningar av produktivitet i investeringsverksamheten visar att det är möjligt att komma betydligt längre med att mäta produktivitetens utveckling. Detta kräver att brister beträffande förutsättningarna för att göra korrekta produktivetsberäkningar rättas till.

### *Regeringen och trafikverken har inte utvecklat redovisningen av produktivitet*

Under 1990-talet utvecklades generella metoder för beräkning och redovisning av produktivitet inom statsförvaltningen. Vägverkets redovisning återspeglade denna utveckling relativt väl fram till 2001 och Banverkets 1997. Regeringen har dock aldrig uttryckligen krävt att produktiviteten i investeringsverksamheten skulle ingå, trots att investeringar har utgjort cirka hälften av trafikverkens verksamhet och trots att det länge funnits anledning att befara att denna del har låg produktivitet. I instruktionen till Trafikverket 2010 ingår dock nu att produktivitetens utveckling även för investeringar ska redovisas.

Trafikverken har i huvudsak återrapporterat i enlighet med regeringens krav i regleringsbrev. Enligt Riksrevisionens bedömning borde trafikverken emellertid i egenskap av ansvariga myndigheter för sina respektive verksamheter ha kvalitetssäkrat att redovisade data var relevanta ur produktivitetssynpunkt. Vidare borde regeringen mer aktivt ha fortsatt att utveckla produktivetsmätningarna efter 2001 till att omfatta en allt större del av verksamheten. Detta följer även av budgetlagens krav på god hushållning med resurserna, vilket kräver speciell uppföljning av verksamheterna.

Båda trafikverken, särskilt Banverket, har omdefinierat begrepp, metoder, mått och redovisningsformer på ett sätt som försvårat jämförelser över tiden av hur prestationer, volymer, kostnader och produktivitet har utvecklats. Regeringen hade tydligare kunnat göra riksdagen uppmärksam på den negativa produktivetsutveckling som, trots trafikverkens icke-kvantifierade beskrivningar, går att utläsa ur årsredovisningarna.

### *Det går att mäta trafikverkens produktivitet*

Avsaknaden av mätningar inom investeringsverksamheten har föranlett Riksrevisionen att avgränsa sina beräkningar till denna del. Beräkningarna visar att det är möjligt att mäta produktivitet även i investeringsverksamheten. Riksrevisionen menar att regeringen och trafikverken inte tillräckligt har analyserat investeringarna i syfte att göra dem jämförbara.

Riksrevisionen gjorde först en beräkning med data ur årsredovisningarna. Till följd av stora fluktuationer och osannolikt stor ökning av produktiviteten gjordes ytterligare en beräkning med särskilt insamlad data med högre detaljeringsgrad.



Den andra beräkningen tyder på att investeringsproduktiviteten i stora projekt har minskat. Med den produktivetsdefinition som använts uppgår minskningen till i genomsnitt 1–6 procent per år mellan åren 2005 och 2009 beroende på vilket index som anses relevant att inflationsjustera kostnaderna med. Resultatet bör tolkas försiktigt eftersom det finns felkällor. Om denna mätning trots detta är representativ för hela investeringsverksamheten kommer det att ta tid för Trafikverket att nå den produktivetsökning som är regeringens målsättning.

### *Bristande förutsättningar för produktivetsberäkningar*

De data som återfinns i trafikverkens årsredovisningar har inte uttryckligen beställts av regeringen för att spegla produktivitet, men allmänna krav om tillförlitlighet borde ha gett trafikverken anledning att se till att de blivit rättvisande även för detta. Kategorier, gränsdragningar och definitioner är, enligt trafikverken, inte konsistenta över tiden.

Stora brister har även konstaterats i förutsättningar för att göra produktivetsberäkningar, såsom trafikverkens arkiv, projektdokumentation, kompetenssäkring och redovisningssystem. Till exempel är de slutgiltiga versionerna av projektdokumentationen (som visar prestationen) och kostnaden (som visar resursåtgången) svåra att identifiera och lokalisera.

Riksrevisionen har inte kunnat finna att trafikverken uttryckligen har beställt forskning för att utveckla produktivetsmätningen i investeringsverksamheten. Riksrevisionen noterar dock att Trafikverket har inlett ett arbete med att utveckla egna produktivetsmått med utgångspunkt bland annat i Statskontorets rapport 2010 om produktivetsutvecklingen i anläggningsbranschen.

## **Riksrevisionens rekommendationer**

### *Regeringen bör definiera, följa upp och rapportera tydligare*

- Regeringen har i instruktionen för 2010 krävt en mer heltäckande redovisning av produktiviteten, genom att även inkludera investeringsverksamheten. Regeringen bör tillsammans med Trafikverket även precisera vad som ska ingå i redovisningen av produktiviteten för infrastrukturen och anpassa mål och krav till en sådan definition.
- Regeringen bör i rimlig utsträckning kontrollera och följa upp omfattningen, riktigheten och relevansen av de kommande beräkningarna och återrapportera dem.

### *Trafikverket bör redovisa produktiviteten tydligare*

- Trafikverket bör mäta och rapportera produktivitet och produktivitetens utveckling till en för regering och riksdag ändamålsenlig nivå. För den interna styrningen bör Trafikverket överväga lämpliga produktivitetens mått med högre detaljeringsgrad.
- Trafikverket bör se till att de definitioner och den kategorisering som används leder till att styckkostnader i årsredovisningarna bättre återspeglar produktivitetens utveckling.

### *Trafikverket behöver förbättra sina förutsättningar för att mäta produktivitet*

- Trafikverket behöver bygga upp intern kompetens, och även främja utvecklingen av extern kompetens och forskning, beträffande produktivitetens mätning och redovisning av produktivitet.
- Trafikverket bör se till att fysiska anläggningsdata kan kopplas ihop med motsvarande kostnader och att uppgifterna bevaras digitalt och åtkomligt för egen analys, åt externa forskare och för att möjliggöra revision.
- Informationen behöver struktureras så att produktivitetens beräkningar och andra jämförande analyser kan genomföras. Riksgenomsnittliga styckkostnader bör kunna tas fram.

#### **Faktaruta**

År 1991 lämnade den av regeringen tillsatta Produktivitetsdelegationen sitt slutbetänkande. I detta framhålls behovet av produktivitetens mätningar.

Finansutskottet uttryckte 1996 stöd för att de statliga insatserna följs upp systematiskt och fortlöpande med anledning av att regeringen i finansplanen hade uttalat att det var centralt att myndigheterna kontinuerligt ökar sin produktivitet (prop. 1996/97:1, bet. 1996/97:FiU1, s. 235). Utskottet instämde i regeringens bedömning att myndigheternas redovisning av produktivitet och kvalitet för de producerade tjänsterna behövde förbättras med hänsyn till att de utgör ett viktigt redskap för riksdagens och regeringens styrning och uppföljning av verksamheten.

Under 2000-talet har frågorna om produktivitet varit mindre uppmärksammade än under 1990-talet. Trafikutskottet har dock berört frågor om produktivitetens mätning med anledning av inriktningspropositionen för trafikens infrastruktur 2008 (prop. 2008/09:35, bet. 2008/09:TU2, s. 76). Utskottet instämde i regeringens bedömning att anläggningsbranschens produktivitetens utveckling varit bristfällig och att staten som stor beställare bör bidra till att vända den utvecklingen.

# 1 Inledning

Riksrevisionen har granskat trafikverkens redovisning av produktivitet 1991–2009 för verksamheten inom väg- och banhållning. Även regeringens roll som beställare av produktivitetmått har granskats. De båda trafikverken Vägverket och Banverket upphörde den 1 april 2010 och i stället bildades det nyinrättade Trafikverket.<sup>1</sup>

## 1.1 Motiv för granskning

Anslagen till Vägverket och Banverket har under 2000-talet ökat med mer än inflationen och uppgick 2009 till 37 miljarder kronor för väg- och banhållning.<sup>2</sup> Av detta avser cirka hälften underhåll och den andra hälften investeringar i vägar och järnvägar. Regeringen planerar ungefär motsvarande anslagstilldelning framöver, totalt 417 miljarder kronor för perioden 2010–2021. Av dessa avser 217 miljarder kronor investeringar – i huvudsak i vägar och järnvägar.<sup>3</sup> Av budgetlagen följer krav på god hushållning med statliga resurser.<sup>4</sup>

Anspråken på ytterligare investeringar i statlig infrastruktur är stora och inte minst den senaste tidens debatt om järnvägsunderhållet indikerar stora framtida investeringsbehov. Detta ställer stora krav på en effektiv hushållning av statliga investeringar.

I den utredning som låg till grund för inrättande av Trafikverket angavs att produktivitetens utvecklingen inom anläggningsbranschen varit låg under många år.<sup>5</sup> Detta påverkar de offentliga utgifterna samtidigt som staten som beställare kan bidra till att produktiviteten inom anläggningsbranschen förbättras.

<sup>1</sup> Dir 2009:75, prop. 2009/10:59, *Ny myndighetsstruktur på transportområdet*.

<sup>2</sup> Enligt årsredovisning för staten 2009.

<sup>3</sup> Prop. 2008/09:35, *Framtidens resor och transporter*, s.78. *Mer järnväg för pengarna*, SOU 2009:20, särskilt s. 25.

<sup>4</sup> Lag (1996:1059) om statsbudgeten, 1§.

<sup>5</sup> *Effektiva transporter och samhällsbyggande – En ny struktur för sjö, luft, väg och järnväg*. Betänkande av Trafikverksutredningen, SOU 2009:31.

Efter viss avsaknad av krav på produktivetsökningar under 2000-talet har regeringen 2008 uttryckt förväntningar på produktivetsökningar med 2 procent inom trafikverkens verksamhetsområde och att den ekonomiska styrningen av investeringsprojekten bör stärkas.

Kunskapen om produktivetsutvecklingen inom trafikverkens område är begränsad. Hur stor den har varit förefaller det saknas detaljerad kunskap om.<sup>6</sup>

Väg- och baninvesteringar är enligt Riksrevisionens bedömning ett intressant område att tillämpa produktivetsmätning på, då det finns ett tydligt resultat (meter väg, järnväg etc.) att relatera kostnaderna till.

## 1.2 Syfte och revisionsfrågor

Syftet har varit att granska om regeringen, Vägverket och Banverket (i det följande trafikverken) har mätt och redovisat trafikverkens produktivitet i enlighet med rimliga krav och förväntningar.

Granskningen har utgått från följande revisionsfrågor:

1. Har regeringen rapporterat trafikverkens produktivitet till riksdagen?
2. Har regeringen efterfrågat produktiviteten från trafikverken?
3. Har trafikverken mätt produktiviteten?
4. Har trafikverken förutsättningar att mäta produktiviteten?
5. Har trafikverken en positiv produktivetsutveckling?

## 1.3 Metod och genomförande

Riksrevisionen har granskat regeringens rapportering till riksdagen, regeringens styrning av trafikverken, trafikverkens redovisning och trafikverkens förutsättningar för att mäta produktivitet. Riksrevisionen har även gjort en egen mätning och beräkning av trafikverkens produktivitet i investeringsverksamheten, dels med uppgifter ur trafikverkens årsredovisningar, dels med egen insamlad data.

Underlagen till granskningen har hämtats ur utskottsbetänkanden, regeringens propositioner och regleringsbrev samt trafikverkens årsredovisningar, informationssystem, arkiv och ekonomisystem. Information har även inhämtats med ett trettiotal intervjuer och möten med representanter för

<sup>6</sup> Statskontoret, delrapport 2010-04-22, dnr 2009/220-5.

Regeringskansliet och Trafikverkets ledning och personal samt en enkät till ett hundratal ansvariga projektledare och bygglidare i ett urval av stora projekt. Cirka hälften av enkätsvaren har följts upp med frågor per e-post eller telefon, och ett tiotal projekt har besökts på plats.

Riksrevisionen har bedömt regeringens och trafikverkens rapportering av produktivitet genom att söka såväl data som metoder för att beräkna produktiviteten i trafikverkens verksamhet. På detta sätt har möjligheter och problem kunnat dokumenteras på ett sätt som motsvarar vad trafikverken själva kan tänkas möta då de försöker mäta sin produktivitet.

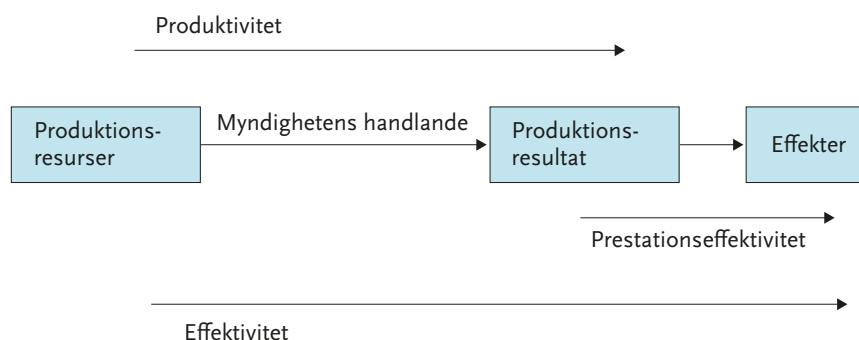
Riksrevisionen har anlitat seniora forskare och professorer vid KTH (Håkan Sundquist och Johan Silfwerbrand), Chalmers (Per-Erik Josephsson) och VTI (Jan-Eric Nilsson och Johan Nyström) samt Evert Vedung, professor emeritus i statskunskap vid Uppsala universitet, vilka har lämnat synpunkter på definitioner, forskningsläge och beräkningar.

Torbjörn Stenbeck har varit projektledare. Ingvar Önnhage, Jan Vikström, Elena Roksmann, Anna Pira och Rutger Banefelt har medverkat. Göran Rydeberg, Alexandre Mangs da Cunha Teles och Robert Melander har bistått som konsulter.

## 1.4 Produktivitetsbegreppet

Riksrevisionen har i granskningen betraktat produktivitet som en typ av effektivitet.<sup>7</sup> Produktiviteten har definierats som produktionsresultatet i förhållande till kostnaden, figur 1.

Figur 1 Förhållandet mellan produktivitet och effektivitet



<sup>7</sup> Vedung, Evert (2009). *Utvärdering i politik och förvaltning* s. 144.

Figurens urval och val av begrepp utesluter inte att det finns synonymer som är lika vedertagna. Insatser, insatsvaror, resurser och resursåtgång är synonymer i litteraturen till första rutan i figuren. Prestation, slutprestation, resultat och utfall är synonymer till andra rutan och mål, nytta och samhällsnytta till den tredje rutan.<sup>8</sup>

Med preciseringen att *prestation* avser produktionsresultatet blir produktiviteten enligt nedanstående.

$$\text{Produktivitet} = \frac{\text{Prestationen}}{\text{Resursåtgången}} = \frac{\text{Infrastruktur}}{\text{krona}} \text{ per år}$$

Vidare har Riksrevisionen i denna granskning, i vilken produktivetsbegreppet tillämpas på trafikverken, definierat produktiviteten som mängden infrastruktur per satsad krona och år. Produktiviteten förhåller sig inverterat till styckkostnaden eller 1/styckkostnaden för prestationerna.<sup>9</sup>

Riksrevisionen har i granskningen bedömt produktiviteten definierad på detta sätt vara särskilt intressant eftersom den är en delmängd av effektivitet som myndigheten har stor möjlighet att påverka.

För att styckkostnadernas utveckling ska vara ett meningsfullt mått på produktivetsutveckling antas preliminärt att kvaliteten inte har minskat. Detta antagande kan Trafikverket i framtiden vid behov korrigera med ett mått som avspeglar kvalitets utveckling. Riksrevisionens val att granska produktiviteten ska inte tolkas som att produktivitet anses viktigare än kvalitet, trafikanternas överlevnad och andra krav som Trafikverket har anledning att styra sin verksamhet efter.

#### 1.4.1 Flera produktivetsmått möjliga

*Mängden* infrastruktur, har i sin tur mätts i längden, ytan eller volymen av de producerade anläggningarna. Vilket av de tre (m, m<sup>2</sup> eller m<sup>3</sup>) som använts beror på metod och verksamhet (väg, järnväg, m.m.).

Även om andra mått på resursåtgången är tänkbara, såsom per anställd eller per maskin, har Riksrevisionen endast sett nackdelar med att använda annat resursmått i produktivetskvoten än kronor. Detta gäller åtminstone i de inledande och övergripande beräkningar som bedömts lämpliga att börja

<sup>8</sup> Ekonomistyrningsverket 2009:29 *Handledning Resultatredovisning* s. 15 är lik figur 1 med synonymen prestation i stället för produktionsresultat men utan produktiviteten angiven.

<sup>9</sup> Sandahl, Rolf *Resultatanalys*. Riksrevisionsverket 1991, s. 54 ff.

produktivitetmätningar med. Även efter avgränsningen till kronor är det dock påkallat med ytterligare en förenkling. Inledningsvis beräknas produktiviteten i förhållande till kostnaden i löpande priser vilket innebär att den bör benämnas den *nominella* produktiviteten. Läsaren ges i ett senare skede möjlighet att jämföra den med flera index-serier. Indexets påverkan blir därmed transparent och produktivitetens utvecklingen kan räknas om till fasta priser i efterhand med valfritt index.

#### 1.4.2 Avgränsningar i Riksrevisionens beräkningar

Ovanstående definition på produktivitet innebär att svårbedömda aspekter av produktionsresultatet såsom livscykelkostnader, kvalitetsförändringar, trafiksäkerhet, med mera inte ingår. Denna medvetna avgränsning har varit en förutsättning för att räkna fram produktiviteten för trafikverkens verksamhet inom rimlig tid. Det finns dock anledning att utesluta många av dem även om tiden hade funnits, med argumentet att de inte ska ingå i produktivitet. De kan med framtida forskning eventuellt tillföras modellen, men det är också möjligt att dessa variabler bör förbli separata självständiga mått. Genom att inte ingå i beräkningen kan de utgöra *förklaringar* till den konstaterade produktiviteten, till skillnad från de variabler som ingår i beräkningen och därmed redan tagits hänsyn till. Dessa förklaringar kan mycket väl uppväga en låg produktivitet. Det är slutligen riksdagen som avgör avvägningarna mellan kvalitet, uthållighet, produktivitet och liknande.

Trafikmängden påverkar produktivetsberäkningarna för delverksamheten *investering* om den får påverkan på det tekniska utförandet då anläggningarna projekteras och byggs. Till exempel påverkar trafikmängden normalt beläggningstjockleken och därmed anläggningens volymer då den byggs. Tillväxt i trafik därefter, som inte resulterar i en ny investering, påverkar inte investeringsproduktiviteten. Däremot är det möjligt att den påverkar det som Vägverket kallade drift, det vill säga snöplogning, vägmarkeringsunderhåll och liknande, åtgärder med kort varaktighet som syftar till att hålla anläggningarna brukbara men som Riksrevisionen avgränsat bort ur de egna beräkningarna. Till exempel kan det tänkas att mycket trafik försvårar snöplogningen på ett sätt som gör att arbetsinsatsen försvåras och tar längre tid. Detta hade principiellt gett anledning till att bli inkluderat i beräkningar av produktivitet för drift.<sup>10</sup>

<sup>10</sup> De exempel på avancerade vintermodeller mm som Riksrevisionen tagit del av har varit Vägverkets. Det utesluter inte att även Banverket har utvecklat liknande modeller. Riksrevisionen har inte frågat efter dessa närmare eftersom drift och underhåll avgränsats bort ur granskningen.

Riksrevisionen tillämpar i kapitel 4 två metoder för att beräkna produktivitet i investeringsverksamheten. I den första av dessa, metod 1, har en del ytterligare avgränsningar och förenklingar gjorts, vilket närmare beskrivs i kapitel 4. I denna rapport har Riksrevisionen prioriterat redovisning av produktivitet på en högt aggregerad nivå (de båda trafikverkens investeringsverksamhet), eftersom denna antagits vara av mest intresse för riksdag och allmänhet. I underlaget till rapporten finns produktivitetsberäkningar på mer detaljerad nivå för Trafikverket och andra specialister att ta del av.

## 1.5 Utgångspunkter och bedömningsgrunder

Anläggningsbranschen har länge ansetts ha låg produktivitet.<sup>11</sup> År 1991 lämnade den av regeringen tillsatta Produktivitetsdelegationen sitt slutbetänkande.<sup>12</sup> I detta framhålls behovet av produktivitmätningar. Situationen förefaller sedan dess inte nämnvärt ha förändrats.

### 1.5.1 Lagar och förordningar

Enligt budgetlagen ska statlig verksamhet eftersträva hög effektivitet och god hushållning.<sup>13</sup> Enligt myndighetsförordningen är myndighetens ledning ansvarig inför regeringen för verksamheten, för att den bedrivs effektivt och att den redovisas tillförlitligt och rättvisande. Myndigheterna har även ett allmänt uppdrag att utveckla den verksamhet de är ansvarig för.<sup>14</sup> Förordning (2000:605) om årsredovisning och budgetunderlag reglerar hur myndigheter direkt under regeringen ska redovisa sin verksamhet. I den lydelse som gällde till 2009 angavs att myndigheten skulle redovisa och kommentera resultat i förhållande till de mål och återrapporteringskrav regeringen angett. Om regeringen inte beslutat annat skulle myndigheten redovisa och kommentera hur verksamhetsresultaten hade utvecklats med avseende på volym, intäkter, kostnader och kvalitet. Från och med 2009 gäller att myndighetens redovisning ska utgå från de uppgifter som har angetts i myndighetens instruktion, regleringsbrev och andra beslut där regeringen kan ha angett sådana krav. Resultatredovisningen ska främst avse hur verksamhetens prestationer har utvecklats med avseende på volym och kostnader.

<sup>11</sup> Dir 2008:90 Översyn av myndigheter och verksamheter inom transportområdet. SOU 2009:24 *De statliga beställarfunktionerna och anläggningsmarknaden*. Trafikverket Förslag till nytt planeringssystem för transportsystemet, slutrapport 2010-02-26.

<sup>12</sup> Produktivitetsdelegationens betänkande SOU 1991:82 *Drivkrafter för produktivitet och välstånd*.

<sup>13</sup> Lag (1996:1059) om statsbudgeten, 1§.

<sup>14</sup> Myndighetsförordning (2007:515), 3 och 6§§.



Riksrevisionen menar att begreppet prestationer i litteraturen och i statens dokument i regel syftar på de tjänster och varor som myndigheterna producerar, vilket kan anses motsvara produktionsresultatet i figur 1. Som prestationer räknas inte pågående verksamhet, utan färdigställda tjänster och produkter som är tillgängliga för allmänheten, regeringen, andra myndigheter eller andra avnämare.<sup>15</sup>

### 1.5.2 *Övriga statsmaktsuttalanden mm beträffande produktivitet*

Riksdagen begärde 1992 att regeringen för riksdagen skulle redovisa erfarenheter av budgetprocessen med förslag till modifieringar.<sup>16</sup> I sin budgetproposition svarade regeringen att det är viktigt att skapa bättre förutsättningar för att analysera och utvärdera resultaten i offentlig verksamhet. Kraven borde skärpas vad gäller redovisning och analys av vilka resultat som uppnåtts. Intresset borde förskjutas från ambition till uppföljning och utvärdering.<sup>17</sup> Regeringen åberopade även att Riksrevisionsverket (RRV) konstaterat att myndigheterna i många fall inte hade en ändamålsenlig verksamhetsindelning för resultatredovisning. Enligt verket förhindrade detta beräkningarna av kostnader för slutprestationer, vilket inneburit att nyckeltal som speglar produktivitet och styckkostnader blivit svåra att ta fram. Därutöver hade RRV konstaterat att kvalitetsmätningar och jämförelser över tid och med andra producenter oftast inte utfördes.<sup>18</sup>

Finansutskottet uttryckte 1996 stöd för att de statliga insatserna följs upp systematiskt och fortlöpande med anledning av att regeringen i finansplanen hade uttalat att det var centralt att myndigheterna kontinuerligt ökar sin produktivitet. Utskottet instämde i regeringens bedömning att myndigheternas redovisning av produktivitet och kvalitet för de producerade tjänsterna behövde förbättras med hänsyn till att de utgör ett viktigt redskap för riksdagens och regeringens styrning och uppföljning av verksamheten.<sup>19</sup>

Med anledning av budgetpropositionen 2009 anför finansutskottet att förändringarna i riktning mot ökad verksamhetsanpassning och flexibilitet i resultatstyrningen inte får innebära att kvaliteten eller precisionen i redovisningen till riksdagen försämras.<sup>20</sup>

<sup>15</sup> Ekonomistyrningsverket ESV 2009:29, *Handledning Resultatredovisning* s. 15.

<sup>16</sup> Bet. 1992/93:FiU4, rskr. 1992/93:29.

<sup>17</sup> Prop. 1992/93:100 bilaga 1, s. 84, 5:e st.

<sup>18</sup> Prop. 1992/93:100 bilaga 1, s. 88, 4:e st.

<sup>19</sup> Bet. 1996/97:FiU1, s. 235.

<sup>20</sup> Bet. 2008/09:FiU2, s. 55.

År 1999 rapporterade Riksdagens revisorer att myndigheterna hade problem med att redovisa verksamheters prestationer och att relatera prestationer till kostnader.<sup>21</sup> Endast få myndigheter hade rättvisande redovisat styckkostnadernas utveckling över tiden, det vill säga produktivitetens utvecklingen, i resultatredovisningen.

Trafikutskottet har på senare tid berört frågor om produktiviteten i anläggningsbranschen, bland annat i samband med behandlingen av den senaste inriktningspropositionen för trafikens infrastruktur.<sup>22</sup> Utskottet instämde i regeringens bedömning att anläggningsbranschens produktivitetens utveckling varit bristfällig och att staten som stor beställare bör bidra till att vända den utvecklingen. Utskottet noterade vidare att de ändrade verksamhetsformerna för trafikverkens dåvarande produktions- och konsultverksamheter bland annat syftade till lägre priser på väg- och järnvägsanläggningsområdet.

Riksrevisionen anser att kraven på hög produktivitet bör tolkas som en implicit förväntan om att myndigheterna i möjligaste mån bör följa upp sin produktivitetens utveckling. Trots den långa tidsperiod som förlöpt sedan finansutskottets uttalande 1996 utan att kravet på redovisning av produktivitet återupprepats av riksdagen, menar Riksrevisionen att kravet består, i den mån meningsfull mätning är möjlig, mot bakgrund av budgetlagen och de generella krav på hög produktivitet i statsförvaltningen som uttalats direkt och indirekt.

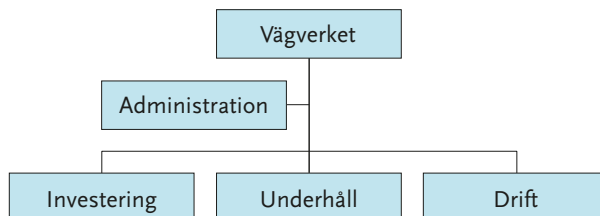
## 1.6 Trafikverkens huvudverksamheter

Vägverkets verksamhet har grovt kunnat indelas i investering, underhåll och drift. Investering utgör nybyggnation eller upprustning till en högre standard. Underhåll avser större åtgärder som efter 2–30 år behöver utföras för att återställa den nedslitna anläggningen till ursprungligt skick (ny beläggning, nya belysningsstolpar etc.) Drift avser åtgärder med kort varaktighet, cirka ett år, som endast avser att vidmakthålla framkomlighet och annan nytta av anläggningen, till exempel borttagande av förolyckade fordon, vinterväghållning, vegetationsröjning och akut lagning av hål i vägbanan.

<sup>21</sup> Förslag till riksdagen 1997/98:RR7 Riksdagens revisorers förslag angående resultatinformation som underlag för styrning av statlig verksamhet, s. 92.

<sup>22</sup> Prop. 2008/09:35, bet. 2008/09:TU2, s. 76, rskr. 145.

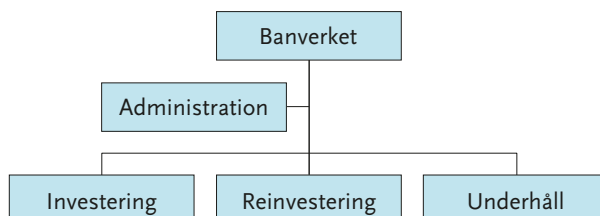
**Figur 2** Vägverkets huvudverksamheter



Utöver huvudverksamheterna investering, underhåll och drift har funnits myndighetsutövning, övergripande administration och andra verksamheter med relativt liten andel och som inte kan inordnas i de tre huvudverksamheterna. Produktiviteten i administrationen, underhållet och driften har inte studerats i detalj inom granskningen, men förefaller ha utvecklats relativt väl, mätt med produktivetsmättet administrations- respektive driftskostnad per kilometer förvaltad vägnät.

I Banverket har inte gjorts åtskillnad mellan underhåll och drift. I stället förekommer i redovisningen begreppet reinvesteringar mellan investering och underhåll, figur 3.

**Figur 3** Banverkets huvudverksamheter



Gränsdragningarna är dock sådana att det kan hävdas att reinvesteringarna motsvarar Vägverkets underhåll och att Banverkets underhåll motsvarar Vägverkets driftsverksamhet. I och med sammanslagningen till ett trafikverk och den ensning av begrepp detta föranleder, har Trafikverket meddelat att en översyn av begreppen pågår.

## 1.7 Rapportens disposition

Kapitel 2 redogör för regeringens och trafikverkens insatser hittills beträffande mätning och redovisning av produktivitet. Kapitel 3 utreder trafikverkens förutsättningar att beräkna produktiviteten. I kapitel 4 redovisas Riksrevisionens beräkningar av trafikverkens produktivitetsutveckling inom investeringsverksamheten med två olika metoder. Riksrevisionens sammanfattande slutsatser och rekommendationer redovisas i kapitel 5.

I bilagorna redovisas fördjupningar och ytterligare material för att belysa redovisning, forskningsläge, datakällor och Riksrevisionens metoder för produktivitetsberäkningarna.

## 2 Regeringens och trafikverkens redovisning av produktivitet

I detta kapitel redogörs för vilka krav regeringen har ställt på trafikverken och den redovisning trafikverken lämnat. Vidare granskas regeringens rapportering i budgetpropositionerna.

### 2.1 Regeringens krav

I detta avsnitt redovisas regeringens uttalanden och förslag i budgetpropositioner mellan åren 1991 och 2009, då de bedömts ha relevans för granskningen.

#### 2.1.1 Produktivitetskrav vid anslagsberäkning

Sedan början av 1990-talet tillämpar regeringen en enhetlig modell för beräkning av myndigheternas anslag och modellen innehåller vissa produktivitetsfrämjande inslag. För de anslag som används för löner, hyror och övriga förvaltningsutgifter räknas anslagen upp med den så kallade PLO-modellen, pris- och löneomräkningsmodellen.<sup>23</sup> Den innebär att myndigheternas anslag generellt räknas upp med den allmänna pris- och löneutvecklingen, men med ett produktivitetsavdrag som motsvarar löneutvecklingen i den konkurrensutsatta sektorn. Regeringen anger aktuell procentsats i budgetpropositionen varje år. Riksrevisionen tolkar förfarandet som att myndigheterna med detta anslag förväntas prestera lika mycket det kommande året.

För trafikverkens investeringsanslag har i stället nettoprisindex, NPI, utan produktivitetsavdrag tillämpats vid anslagsuppräknningen.<sup>24</sup> NPI speglar den genomsnittliga nominella inflationen och uppräkningsindex enligt detta index innebär enligt Finansdepartementet i praktiken ett produktivitetskrav på verksamhet som finansieras via dessa anslag, eftersom uppräknningen inte

<sup>23</sup> Prop. 1992/1993:100.

<sup>24</sup> Finansdepartementet PM daterad 2010-05-24.

täcker mer än genomsnittliga prisökningar. För att finansiera kostnader som ökar mer än NPI krävs en produktivitetshöjning i motsvarande mån för att planerad verksamhet ska kunna genomföras.<sup>25</sup>

### 2.1.2 Höga ambitioner på produktivetsredovisning under 1990-talet

I budgetpropositionen för 1997 anförde regeringen att det är centralt att myndigheterna kontinuerligt ökar sin produktivitet. Enligt budgetpropositionen visade en rapport från Statskontoret att produktivetsredovisningarna ännu inte hade uppnått fullgod standard.<sup>26</sup> Regeringen framförde samma år att Vägverkets årsredovisningar var bra och att den såg positivt på Vägverkets ambitioner att utveckla årsredovisningen till ett dokument som redovisar utförda prestationer och effekter i förhållande till uppställda verksamhetsmål, även om *"förmågan att redovisa resultat inom alla verksamhetsområden [för år 1995] ännu inte är fullt utvecklad"*.

Regeringen meddelade även att den i kommande regleringsbrev skulle begära att Vägverket och Banverket skulle vidareutveckla sin årsredovisning avseende bland annat produktivetsutvecklingen inom olika verksamheter.

### 2.1.3 Infrastrukturpropositioner vaga om produktivitet till 2008

Infrastrukturpropositionerna sedan 1990 innehåller få specifika uttalanden om behovet av eller förutsättningarna för produktivetsutveckling i byggande och underhåll av infrastruktur.<sup>27</sup> I någon proposition finns korta avsnitt om transportsektorns eller totalekonomins produktivetsutveckling som en förutsättning för trafikmyndigheternas verksamhet.<sup>28</sup> Proposition 1997/98:56 innehåller ett resonemang om stöd till flygplatser och hur det ska avvecklas i takt med en förmodad produktivetsutveckling på 2 procent per år i flygledning och dylikt.<sup>29</sup> Proposition 2001/02:20 innehåller ett allmänt resonemang om produktivetsutvecklingens betydelse för allmän inkomstökning, vilket i sin tur avgör hur mycket personbilstransporterna ökar.<sup>30</sup>

<sup>25</sup> E-post från Finansdepartementet 11 oktober 2010.

<sup>26</sup> Prop. 1996/97:1, del 1, s. 143, 5:e st.

<sup>27</sup> Prop. 2008/09:93 *Mål för framtidens resor och transporter*, prop. 2003/04:95 *Utökade planeringsramar för väg- och järnvägsinvesteringar 2004–2015*, prop. 1996/97:53 *Infrastrukturinriktning för framtida transporter*.

<sup>28</sup> Prop. 2005/06:160 *Moderna transporter*.

<sup>29</sup> Prop. 1997/98:56 *Transportpolitik för en hållbar utveckling*.

<sup>30</sup> Prop. 2001/02:20 *Infrastruktur för ett långsiktigt hållbart transportsystem*.

Den senaste infrastrukturpropositionen, proposition 2008/09:35, är mer utförlig än tidigare infrastrukturpropositioner utan att säga något direkt om hur anslagen ska räknas upp och hur produktivetskrav ska behandlas i det sammanhanget. Regeringen berör hur myndighets- och bolagsstruktur påverkar produktiviteten, men analysen av produktiviteten avser snarare hela anläggningssektorn än den statliga förvaltningen. Baserat på produktivetsförbättringar inom drift och underhåll på 1–2 procent per år under de senaste åren, gör regeringen bedömningen att 2 procent produktivetsökning årligen är möjlig för hela anläggningsbranschen fram till 2021.<sup>31</sup>

#### 2.1.4 *Regleringsbrev och mål för statlig förvaltning*

Under andra halvan av 1990-talet utgick regleringsbrev från de höga ambitioner på redovisning av förvaltningens totala kvalitets- och produktivetsutveckling som vuxit fram, och som förefaller ha kulminerat med en utredning som rapporterades 1997.<sup>32</sup> Riksrevisionsverket och Statskontoret konstaterade att många förvaltningar hade haft problem med att redovisa verksamhetens prestationer och att relatera prestationer till kostnader. Rapporten innehöll även en metod med praktiska exempel på hur produktivitet kan beräknas och redovisas enligt en metod som tillämpats av ESO i början av 1980-talet. Den föreslagna redovisningen skulle ange den årliga förändringen av prestationsvolym respektive kostnader i förhållande till ett basår.

Erfarenheterna av detta utrednings- och utvecklingsarbete avseende den ekonomiska styrningen av den statliga förvaltningen ledde till att ett övergripande mål för det nya politikområdet Effektiv statsförvaltning infördes 2001. Målet var att skapa en effektiv statsförvaltning som i sin helhet kännetecknas av hög produktivitet, god kvalitet och bra service.<sup>33</sup> Målet formulerades om 2009 och från och med 2010 är nyckelorden för förvaltningspolitiken, innovation, samverkan, rättsäkerhet, effektivitet, service och tillgänglighet.<sup>34</sup>

<sup>31</sup> Prop. 2008/09:35 *Framtidens resor och transporter – infrastruktur för hållbar tillväxt*.

<sup>32</sup> Statskontoret 1997:6, RRV 1997:11, *Produktivitet och kvalitet i resultatstyrningen av myndigheterna*.

<sup>33</sup> Prop. 2000/01:1, utgiftsområde 2.

<sup>34</sup> Prop. 2009/10:175, *Offentlig förvaltning för demokrati, delaktighet och tillväxt*.

### Vaga krav på produktivitet i regleringsbrev och instruktioner till 2009

De av regeringen uttryckta kraven på Banverket och Vägverket på mätning och redovisning av produktivitet har skiljt sig åt något genom åren.

På Banverket ställdes i slutet av 1990-talet konkreta krav på ökad produktivitet i produktionsverksamheten. Vägverket hade samtidigt krav på sig att utveckla mått för väghållningen. Det konkreta kravet på Banverket ersattes efter något år med ett krav på redovisning av produktiviteten i underhållsverksamheten. För Vägverket begränsades produktivetskravet för statlig väghållning till drift och underhåll. Produktiviteten skulle öka vid oförändrad kvalitet. Dessa eller likartade krav gällde sedan några år.

Båda myndigheterna fick från och med 2004 ett övergripande krav på kostnads- och prestationsredovisning per verksamhetsgren utöver de för myndigheterna likartade mål och krav som gällde sedan tidigare beträffande väg- och banunderhåll.

År 2007 fördes regeringens krav på produktivitet och effektivitet över till myndigheternas instruktion. Året efter angav regeringen att Banverket särskilt skulle verka för att effektiviteten i underhållsarbetet ökade.<sup>35</sup> År 2009 infördes att Vägverket särskilt skulle se till att produktiviteten och effektiviteten i investerings-, drifts- och underhållsverksamheterna ökade.<sup>36</sup> I instruktionen till det nybildade Trafikverket anges att det dels ska verka för att produktiviteten och effektiviteten på marknaderna för investeringar, drift och underhåll ökar, dels att Trafikverket årligen ska redovisa produktiviteten för drifts-, underhålls- och investeringsåtgärder inom det egna ansvarsområdet.<sup>37</sup>

#### 2.1.5 Ekonomistyrningsverket

De krav på redovisning av produktivitet som kan utläsas av förordningen (2000:605) om årsredovisning och budgetunderlag utvecklas av Ekonomistyrningsverket i dess handledning till resultatredovisningen. I handledningen anförts:<sup>38</sup>

<sup>35</sup> Förordning (2007:1027) med instruktion för Banverket.

<sup>36</sup> Förordning (2008:1380) med instruktion för Vägverket.

<sup>37</sup> Förordning (2010:185) med instruktion för Trafikverket.

<sup>38</sup> Ekonomistyrningsverket, *Handledning Resultatredovisning*, ESV 2009:29, s. 18.



*I anslutning till kostnad per redovisad prestation skulle det kunna bli aktuellt att redovisa produktivitet. Men det är sällan som ett sådant nyckeltal ensamt kan ge en rättvisande bild av resultatet. Ofta behöver information om produktivitet kombineras med information om kvalitet för att redovisningen ska bli fullständig. Dock är det inte alltid som användbar information om prestationernas kvalitet kan tas fram, åtminstone inte på ett enkelt och billigt sätt. I och för sig kan det vara ett uttryckligt rapporteringskrav från regeringen att redovisa produktivitet. Myndigheten bör likväl ha bildat sig en uppfattning om vilken information som kan förmedlas med hjälp av ett sådant nyckeltal. Tillförs tillräcklig information? Frågan bör ställas för alla begränsade nyckeltal och mått. I fotnot tillförs: Förutom risken för att redovisningen av något begränsat inte ger en rättvisande bild kan redovisningen bli ett problem även för verksamheten.*

På sidan 27 kommenterar Ekonomistyrningsverket att med tillförlitlighet menas att resultatredovisningen i allt väsentligt är fullständig och neutral. Informationen bör vara fullständig i bemärkelsen att det inte finns något väsentligt utanför redovisningen som myndigheten håller för sig själv. En neutral redovisning innebär att informationen inte vinklas. Myndigheten får exempelvis inte välja ut endast de data som bekräftar en hypotes; hypotesen ska ha en chans att bli förkastad på grund av redovisade data. Med tillförlitlighet menas också att resultatredovisningen motsvarar de krav på noggrannhet som är vedertagna för de mät-, klassificerings- och analysmetoder som används. Noggrannheten bör med andra ord kunna variera med olika metoder.<sup>39</sup>

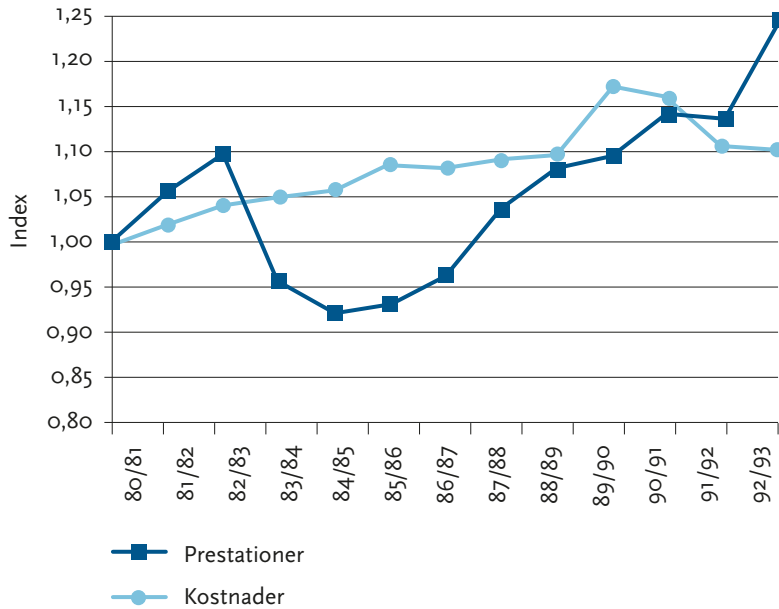
#### 2.1.6 Statskontoret och Riksrevisionsverket 1997

Riksrevisionsverket och Statskontoret utredde, som tidigare nämnts, i en gemensam rapport 1996/97, på uppdrag av Finansdepartementet, tillämpningen av produktivitets- och kvalitetsredovisning i den statliga förvaltningen. Vägverket ingick som en av de elva myndigheter som hade studerats fördjupat. Ett av kriterierna för att väljas ut var att verksamheten i fråga inte var alltför "omöjlig" ur produktivitetssynpunkt.<sup>40</sup> Den föreslagna redovisningen skulle ange den årliga förändringen av prestationsvolym respektive kostnader i förhållande till ett basår. Figur 4 visar ett exempel hämtat från kriminalvården.

<sup>39</sup> Ekonomistyrningsverket, *Handledning Resultatredovisning*, ESV 2009:29, s. 27.

<sup>40</sup> Statskontoret 1997:6, RRV 1997:11, *Produktivitet och kvalitet i resultatstyrningen av myndigheterna*.

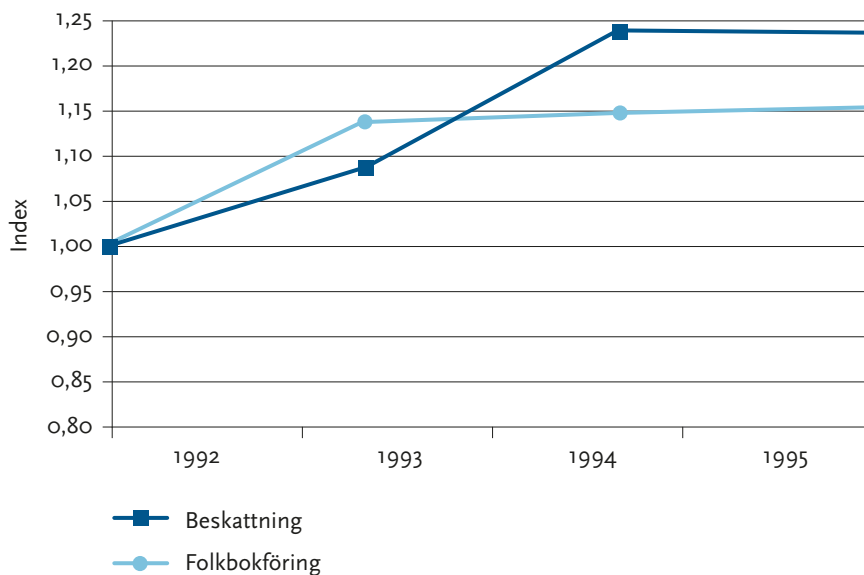
Figur 4 Prestationer och kostnader i kriminalvården.



Källa: Statskontoret 1997:6 (Riksrevisionsverket 1997:11). Diagram 5.2.

Med definitionen på produktivitet som används i denna rapport, och med reservation för att rapportförfattarna menat annorlunda, blir produktiviteten prestationerna dividerade med kostnaderna. I figur 5 visas produktiviteten med ett exempel från skatteförvaltningen.

Figur 5 Produktivitet i skatteförvaltningen



Källa: Statskontoret 1997:6 (Riksrevisionsverket 1997:11).

### 2.1.7 Nya uppdrag 2009

Regeringen tillsatte 2009 den så kallade *Produktivitetskommittén* vars uppdrag är att fram till 2012 genomföra en uppföljning och analys av de statliga upphandlarnas åtgärder för att förbättra produktiviteten och innovationsgraden inom anläggningsbranschen.<sup>41</sup>

År 2009 gavs även Statkontoret i uppdrag att utveckla modeller och metoder för att mäta produktivitet med mera inom anläggningsbranschen. I en delrapport redovisade Statskontoret ett förslag till hur man kan spegla produktiviteten och arbetsproduktiviteten för anläggningsbranschen med hjälp av de uppgifter som i dag samlas in av Statistiska centralbyrån och ett förslag till hur Statistiska centralbyrån skulle kunna förbättra sina uppgifter.<sup>42</sup> I slutrapporten redovisade Statskontoret vilka åtgärder man bedömt att staten bör vidta för att mäta produktivitetens utvecklingen i anläggningsbranschen.<sup>43</sup> Bland annat lanseras en schablonberäkningsmetod för produktivitetsberäkning. Den bygger på att Statistiska centralbyråns uppgifter där förädlingsvärdet per anställd i tre stora bygg- och anläggningsföretag vägs samman med förädlingsvärdet per anställd i mindre företag som arbetar enbart med anläggning. Det viktigaste förslaget gäller att Trafikverket ska ta fram indikatorer för att mäta produktivitet och ta fram information som möjliggör även mer avancerade analyser.

## 2.2 Banverkets och Vägverkets redovisning

I detta avsnitt behandlas hur Vägverket och Banverket redovisat produktivitetens utveckling inom ban- och väghållning 1991–2009.

### 2.2.1 Allt mindre precist i Vägverkets årsredovisningar

I årsredovisningarna för 1995–1998 redovisade Vägverket à-priser för investeringar, underhåll och drift.<sup>44</sup> Kategoriindelningarna av investeringarna varierade dessa år, men i slutet av perioden infördes kategorierna motorväg, bredväg/fyrfältsväg, normal väg, smal väg och gångcykelväg, som i huvudsak bestått ända tills idag. För dessa kategorier har Vägverket redovisat à-priser med tidsserier på fem år. År 1999 började Vägverket redovisa ett sammanvägt mått för produktiviteten exklusive investeringar, se figur 6. Den redovisade

<sup>41</sup> Dir 2009:92 och Produktivitetskommitténs PM 2010-06-23, dnr N2010/10/2009:9.

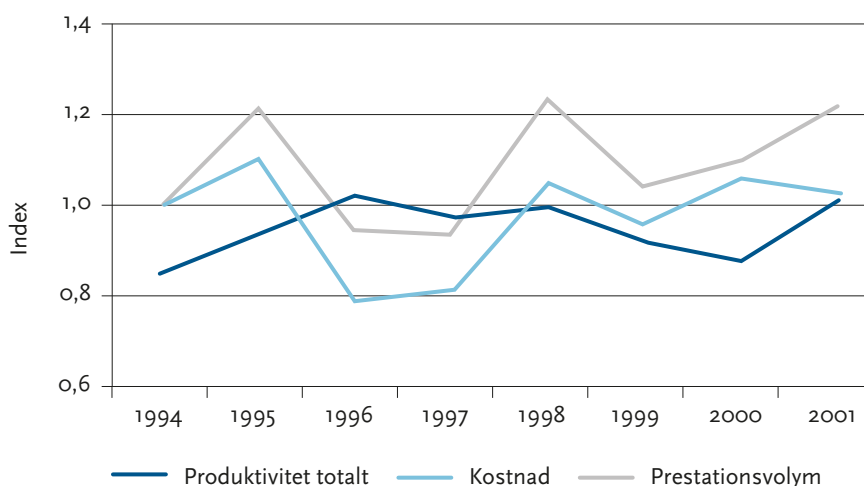
<sup>42</sup> Statskontoret dnr 2009/220-5.

<sup>43</sup> Statskontoret 2010:19, *Att mäta produktivitetens utvecklingen i anläggningsbranschen*.

<sup>44</sup> Vägverkets årsredovisning 1995 s. 24, 26 och 27.

utvecklingen var baserad på de cirka 40 procent av drift och underhåll där å-priser fanns beräknade. Investeringarna ansågs enligt årsredovisningen 1999 vara för få och ofta inte möjliga att jämföra år från år.

**Figur 6.** Sammanvägd produktivitet, kostnad och prestationer inom del av drifts- och underhållsverksamheten.



Fr.om. årets redovisning är produktiviteten omräknad i 2001 års priserenligt driftindex.

Källa: Vägverkets årsredovisning 2001 s. 62.

Figur 6 utgör exempel på hur produktiviteten inom drift och underhåll redovisades i Vägverkets årsredovisningar 1999–2001. Huvudsakliga orsaker till förändringarna mellan åren kommenterades, utom 2001, då det hade funnits anledning och möjlighet att kommentera den uppåtgående kurvan med positiva orsaker.

### Tydligheten avtar 2002–2008

År 2002 utgick produktivetsdiagrammet för drift och underhåll och ersattes av styckkostnadstabeller för de delar av underhållet (belagd väg och grusväg) som regeringen begärt återrapportering av. Vägverket angav 2002 kort att målet om att produktiviteten för drift och underhåll ska öka hade uppfyllts.<sup>45</sup> År 2004 angavs att det fanns problem att mäta produktivetsutvecklingen och att det därför pågick ett utvecklingsarbete för att skapa nya mått som eventuellt skulle implementeras 2005. År 2004 angavs att de bristfälliga mått för produktivetsberäkningar som hittills hade förekommit skulle åtgärdas under

<sup>45</sup> Vägverkets årsredovisning 2002 s. 61.

2005. I årsredovisningarna för 2004 och 2005 angavs att de mål som uppsatts om utveckling av produktiviteten för drifts- och underhållsverksamheten endast delvis hade uppnåtts.<sup>46</sup>

År 2006 utvecklades ett nytt mått för drift och underhåll av Vägverket.<sup>47</sup> Modellen låg till grund för att bedöma produktivitets utveckling 2005–2008. Enligt denna har ökningen mellan åren varit 2 procent och därmed har målet om ökning av produktiviteten uppfyllts 2006–2008.

I årsredovisningarna för 2007 och 2008 redovisades produktivitetens utvecklingen för ett antal delverksamheter (belagda vägar, broar, grusvägar, färjor och vinterdrift) med begreppen positiv eller negativ utveckling. På denna lägre delnivå bedömde Vägverket att brounderhåll underskridit, medan övriga klarat kravet.

### 2.2.2 Svårt att jämföra produktivitet i Banverkets årsredovisningar

Regeringen har genom åren ställt varierande krav på återrapportering från Banverket av produktivitet och effektivitet i hela eller delar av verksamheten.

De första åren på 1990-talet redovisade Banverket underhållskostnader per spårkilometer. Att kostnaderna minskat tolkades av Banverket 1992 och 1993 som ett resultat av både ökad produktivitet och minskande resurser för underhåll. Åren 1995–1999 redovisades olika övergripande och specifika produktivitetssuppgifter för underhåll. År 1997 redovisade Banverket till exempel produktivitet för tågklarering med måttet kronor per spårkilometer, vilket täckte 80 procent av verksamheten i de dåvarande trafikledningsområdena. Denna redovisning för tågklarering fortsatte till 2004 varefter verksamheten integrerades med Banverket. Banverket redovisade 1997 även produktivitetens utvecklingen under året för de delar av produktionsverksamheten som utfördes inom de dåvarande bandistrikten och industridivisionen. Redovisningen omfattade 32 procent av dessa organisationsdelars verksamhet och resultatet blev en ökning med 1,2 procent. Produktiviteten skulle enligt regleringsbrevet redovisas för minst hälften av produktionsverksamheten och målet var 2 procent ökning per år. På grund av omorganisation av produktionsverksamheten kunde motsvarande redovisning för 2008 inte jämföras med föregående års.

<sup>46</sup> Vägverkets årsredovisning 2004 s. 17, 2005 s. 16.

<sup>47</sup> Vägverkets årsredovisning 2006 s. 42.

### **Banverket bytte produktivetsmått nästan varje år**

År 1999 redovisades produktiviteten för underhåll i form av kostnaden per tågkilometer respektive kostnad per spårkilometer. Produktiviteten inom verksamhetsgrenen Produktion redovisades med bland annat en internationell jämförelse. År 2000 utvecklades redovisningen av produktiviteten för underhåll enligt denna modell. Produktiviteten redovisades och analyserades i termer av livscykelkostnader per spårkilometer. Livscykelkostnaderna hade minskat med 30 procent sedan 1994, vilket enligt Banverket berodde på minskad anslagstilldelning.

Produktivetsredovisningen för verksamhetsgrenen Produktion bestod av ett stort antal nyckeltal för olika delar av verksamheten i enlighet med det förändrade åiterrapporteringskravet i regleringsbrevet. År 2001 redovisades produktiviteten på samma sätt som 2000, men 2002 lämnade Banverket en mindre utförlig redogörelse för produktiviteten inom underhåll då de fleråriga uppgifter som beräknats enligt en internationellt baserad modell utgick trots att mål och åiterrapporteringskrav var oförändrade.

Åren 2003–2005 hade årsredovisningarna samma struktur som 2002 i frågan om produktivetsredovisning. För 2004 hade kraven på åiterrapportering minskats i regleringsbrevet i och med att endast kostnader per spårkilometer och trafikvolym skulle redovisas i förhållande till målet om ökad effektivitet i underhållet. Banverket valde dock att redovisa även de kvalitetsaspekter som verket redovisat tidigare.

Åren 2006–2009 förfinades redovisningen av effektiviteten i underhållet med en uppdelning av trafiken på nya bankategorier. Enligt Banverket var dock denna redovisning inte produktivetsmått. Åren 2007–2009 innehöll redovisningarna även de kvalitetsfaktorer som nämnts ovan och Banverket fördjupade kvalitetsredovisningen med olika kompletterande uppgifter.

I samband med förändringar av produktivets- och effektivitetsdefinitioner har ofta några år bakåt räknats om med den nya definitionen. Skillnaderna mellan uppgifterna för samma år i olika årsredovisningar har i samband med dessa nya beräkningar uppgått till 20 procent, vilket minskar tillförlitligheten i Banverkets uppgifter om produktivetsutvecklingen. En fördjupad studie av Banverkets redovisning av produktivitet i banunderhåll återfinns i bilaga 1.

#### **2.2.3 Nya försök att mäta produktivitet 2005–2010**

Enligt Trafikverket har Vägverket och Banverket, delvis tillsammans med Näringsdepartementet, den senaste 5-årsperioden bedrivit projektet "Tillståndsrelaterad redovisning av väg- respektive järnvägskapital". Betydande resurser har under denna period nerlagts inom båda verken för att hitta en

modell som bidrar till att öka både produktiviteten och effektiviteten inom investeringar och underhåll. Att man inte nått ända fram i dessa projekt beror enligt Trafikverket till stor del på den komplexitet som är kopplad till produktivetsmätning inom området.

Trafikverket har under 2010 inlett ett arbete med att utveckla produktivetsmått. Till grund för detta ligger bland annat Statskontorets rapport om mätning "Att mäta produktivetsutvecklingen inom anläggningsbranschen, 2010:19". Arbetet är indelat i 3 perspektiv:

- Kortsiktigt starta mätningar av övergripande nyckeltal utifrån de förutsättningar som finns idag i form av systemstöd etc. I nuläget pågår datainsamling bland annat via de enkäter som används inom FIA (Förnyelse I Anläggningsbranschen) och som kompletterats med ytterligare produktivetsmått.
- Produktspecifika mätningar.
- Utveckla ett system som på ett effektivt och kontinuerligt sätt stödjer mätning av produktivitet.

Projektets syfte och mål är att förstärka den interna kompetensen och förbättra transparensen mellan de digitala systemen vilket Trafikverket menar bör leda till ökade möjligheter för effektiv produktionsmätning.

## 2.3 Bristande rapportering i budgetpropositionerna

I budgetpropositioner 1997–2009, har regeringen redovisat produktivetsutvecklingen endast för underhållet av vägar samt "effektiviteten" för banunderhållet. Regeringen har sällan redovisat sin syn på Vägverkets och Banverkets produktivetsutveckling i det bedömningsavsnitt som budgetpropositionerna innehåller.<sup>48</sup>

Regeringen förmedlar trafikverkens redovisningar av produktivitet och kvalitativa omdömen till riksdagen utan att analysera och bedöma dem i budgetpropositionerna. I några fall ger de kvalitativa uttalanden som hämtats ur Banverkets redovisning en relativt entydig bild av en negativ produktivetsutveckling (kostnaderna har ökat, förseningarna har ökat trots att trafiken minskat och så vidare). Regeringen uppmärksammar dock inte riksdagen om detta och regeringen föreslår inga åtgärder för att höja produktiviteten, till exempel i analys och slutsatser beträffande Banverkets verksamhet 2005.<sup>49</sup>

<sup>48</sup> T.ex. prop. 2006/07:1 utgiftsområde 22, s. 59 Analyser och slutsatser.

<sup>49</sup> Prop 2006/07:1 utgiftsområde 22, s. 55 (underlaget) jämfört med s. 59 (regeringens analys).

## 2.4 Sammanfattande iakttagelser

I budgetpropositionerna i början av 1990-talet uttrycker regeringen höga krav och förväntningar på statsförvaltningens produktivitet, men i senare budgetpropositioner och infrastrukturpropositioner konkretiseras inte dessa ambitioner i produktivetskrav för Vägverket och Banverket. Den utveckling av produktivetsredovisningen som kan spåras ur regeringens återskrivningskrav i regleringsbrev har främst gällt trafikverkens drift och underhåll. Några motsvarande utvecklingskrav har regeringen enligt Riksrevisionens bedömning inte ställt på redovisningen av produktivitet i investeringsverksamheten.

Vägverket redovisade sammanvägd produktivitet för drift och underhåll i procent åskådliggjort i diagram 1999–2001, men har efter 2001 övergått till att rapportera icke-kvantifierat och utan sammanvägning på lika högt aggregerad nivå. Detta återspeglar dock i huvudsak de sänkta kraven i regleringsbrev. Banverket har ett enda år, 1997, lämnat en produktivetsredovisning som ger en uppfattning om Banverkets produktivitet även inom delar av investeringsverksamheten. Övriga år har Banverket redovisat endast produktiviteten i underhållet, och då med mått som ändrats vissa år och därmed försvårat jämförelser av utvecklingen mellan åren.

I den del av budgetpropositionerna som utgör en rapport till riksdagen beträffande trafikverkens verksamhet, med regeringens analys och slutsatser, omnämns i regel inte trafikverkens produktivitet, ej heller med de etablerade begreppen prestationer, volymer och kostnader, även när underlaget som redovisats av trafikverken enligt Riksrevisionens bedömning har gett anledning att påtala en negativ produktivetsutveckling.

Trafikverket och regeringen har 2005–2010 gjort nya försök att mäta produktivitet. Sedan 2010 bygger detta arbete på den rapport Statskontoret publicerade 2010.<sup>50</sup>

---

<sup>50</sup> Statskontoret 2010:19, *Att mäta produktivetsutvecklingen inom anläggningsbranschen*



## 3 Trafikverkens förutsättningar för produktivetsberäkningar

I detta kapitel redovisas de hinder Riksrevisionen mött, och som Trafikverket därmed kan förväntas bli tvunget att hantera, för att mäta produktiviteten i trafikverkens investeringsverksamhet. Underlaget för dessa iakttagelser är den information som lämnats per telefon, i e-post och vid Riksrevisionens platsbesök och intervjuer på huvudkontor, regionkontor och projektkontor under 2010.

### 3.1 Brist på forskningsresultat

Riksrevisionen har genomfört en omfattande sökning efter forskning och utredningar som levererar förslag till hur produktivitet i anläggningsinvesteringar ska mätas och beräknas. Många av de identifierade arbetena har viss anknytning till produktivetsmätning, men inget har vid närmare betraktelse visat sig innehålla uppmätta värden eller metoder applicerade på investeringar i väg och järnväg. I de fall produktivitet och dess mätning behandlats har det varit inriktat huvudsakligen mot byggbranschen och inte anläggningsbranschen. Det fåtal studier som ägnats åt produktivetsmätning för väg- och järnvägsområdet har fokuserat på att skapa problemformuleringar och inte på att ange användbara metoder och lösningar.

Riksrevisionen har således konstaterat att den kunskapslucka trafikverken nämnt som en starkt bidragande orsak till frånvaron av produktivetsmätningar till viss del är korrekt. Bristen på tillämpad forskning, även internationellt, kring produktivetsmätningmetoder och uppmätt produktivitet i investeringsverksamhet ger Trafikverket stöd för påståendet att produktiviteten i deras investeringar har varit svår att mäta.

Riksrevisionen kan emellertid samtidigt konstatera att trafikverken inte själva förefaller ha tagit initiativ till en sådan forskning. Ingen forskningsämnesrubrik med tydlig anknytning till produktivitetmätning i trafikverkens investeringsverksamhet kunde identifieras vid sökningen i trafikverkens databaser över forskningsprojekt de senaste tio åren.

Riksrevisionens underlag för dessa bedömningar återfinns mer detaljerat i bilaga 2.

### 3.2 Oklara riktlinjer för kostnadspålägg

Den viktigaste kostnaden vid investeringar är den direkta produktionskostnad som betalas ut till den entreprenör som bygger anläggningen. Till denna kostnad kommer indirekta kostnader i form av planering, marklösen, projektledning och liknande. Vägverket uppger att dessa kostnader uppgår till cirka 9 procent. Hur och när dessa kostnader belastar projekten saknas det enhetliga och tydliga rutiner för. De 9 procenten har i denna granskning beräkningar av produktiviteten schablonmässigt lagts till vägverksprojektens uppgivna kostnader, men inte på Banverkets, då Banverket hävdade att alla pålägg redan är inräknade i projektens redovisning.

I entreprenadkontrakten finns ofta ett villkor att entreprenören får extra ersättning för kostnadsstegringar motsvarande branschens kostnadsutveckling enligt det s.k. E84-indexet. Det finns risk för att indexuppräknning görs på flera nivåer och till sist ändå används som förklaring till att produktiviteten avtagit, trots att den redan inkluderats i beräkningarna. Vilket antagande man gör om vilken indexuppräknning (inflationsjustering) som är relevant påverkar i högsta grad produktivetsberäkningarna. Riksrevisionen har tidigare anmärkt på trafikverkens oöverskådliga användning av indexreglering i två nyligen publicerade granskningar.<sup>51</sup>

---

<sup>51</sup> Riksrevisionen, RiR 2010:25, *Kostnadskontroll i stora väginvesteringar?* och RiR 2011:6, *Kostnadskontroll i stora järnvägsinvesteringar?*

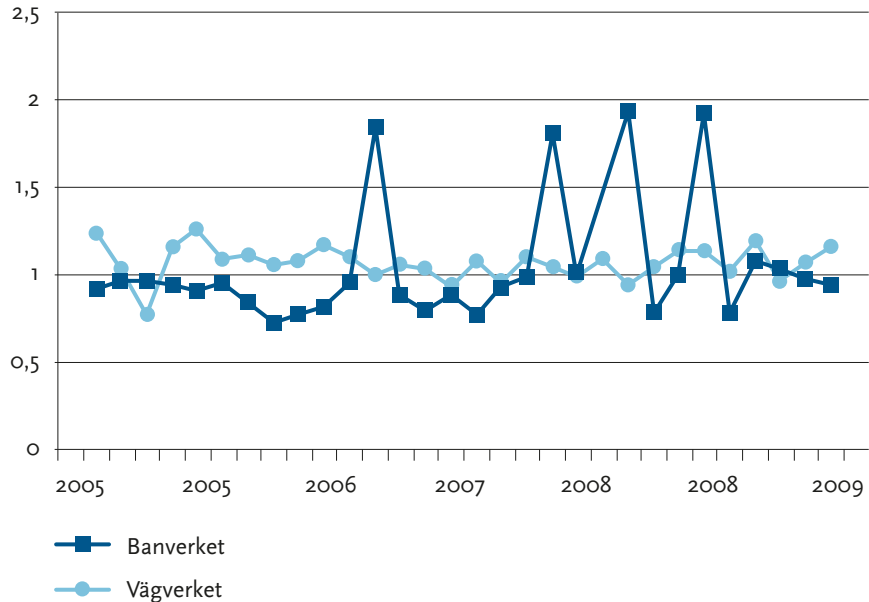
### 3.3 Bristande rapportering av kostnaderna

Projektkontorens uppfattning om vad projektet har kostat har i en del fall skiljt sig stort från vad som står i årsredovisningen. I en del fall uppgår skillnaden till betydligt mer än vad som förklaras av rimliga kostnadspålägg för indirekta kostnader och indexuppräknning, särskilt inom Banverket. I figur 7 motsvaras varje punkt av ett projekt. Projektets öppnandeår åskådliggörs på den horisontella axeln. Avvikelsen i uppfattningen om vad kostnaden varit framgår på den vertikala axeln. Om projektkontor och huvudkontor är eniga hamnar punkten på 100-procentlinjen. Om projektkontoret anser att det var dyrare hamnar punkten över och om projektkontoret anser att det var billigare hamnar den under 100 procentlinjen.

Riksrevisionen har inte utrett närmare vad orsakerna till skillnaderna är och utesluter inte att felen tar ut varandra. Det viktigaste i just denna granskning var inte de absoluta kronbeloppen, och inte heller att granska årsredovisningen i detta avseende, utan att kostnad och fysiska entreprenaddata var väl kopplade och avsåg samma anläggning.

Den konstaterade osäkerheten om kostnaden skapade problem för Riksrevisionen i produktivetsberäkningarna eftersom kostnaden ingår i produktiviteten (km/kr). Då endast projektkontoren hade en uppfattning om vad som levererats fysiskt, valdes deras uppgifter beträffande kostnaderna i första hand. Det bedömdes fördelaktigt att i möjligaste mån hämta kostnadsuppgifterna från samma källa. Dessutom delades projekten då så var möjligt i delentreprenader för att öka antalet observationer och därmed öka precisionen i de statistiska bearbetningarna. Denna detaljering återfanns inte i årsredovisningen, utan var beroende av kostnadsuppgifterna från projektkontoren.

**Figur 7** Förhållandet mellan projektkontorens uppfattning om projektkostnaden och den uppgift som står i årsredovisningarna.



I figur 7 har den kostnad projektkontoret angivit dividerats med den som står i årsredovisningen. Om projektet kostat 400 miljoner kronor enligt projektkontoret och 600 miljoner kronor enligt årsredovisningen blir kvoten 67 procent. Om det kostat 600 enligt projektkontoret och 400 enligt årsredovisningen blir den 150 procent i figur 7.

### 3.4 Bristande dokumentation

Riksrevisionen kan konstatera att det finns mycket dokumentation, både fysiskt och digitalt, men att den på grund av brist på ingångar och sammanställningar är svår att tillgodogöra sig. Det är svårt att få fram vad som producerats i ett visst projekt, det vill säga de anläggningsdata som en viss projektkostnad ska hänföras till. Såväl digitala som fysiska arkiv har saknat en struktur som skulle ha gjort det möjligt att återfinna rätt dokumentation utan projektledares hjälp. Det har varit svårt att urskilja vilket dokument som är det slutgiltiga (eller det senaste om projektet ej är avslutat).

Garantiperioden för entreprenören innebär att projektet inte kan avslutas fullt ut förrän efter fem år efter öppnandet för trafik. Då görs normalt en garantibesiktning av projektet. Vid den är det en fördel om handlingarna finns samlade. Därefter fördelas handlingarna i järnvägsprojekt på de berörda bandelarna. Därmed blir det efter denna tid mycket svårt att analysera projekten.

Även inom de fem åren är det svårt för utomstående eller verksledningen att följa upp projekten. Ofta befann sig underlagen under denna tid hos projektledarna. Detta verkar ändamålsenligt men framgår inte av de skrivna rutinerna, vilket försvårar uppföljningen. I ungefär vart tionde projekt, omfattande över 3 miljarder kronor sammanlagt, har trafikverken inte kunnat redovisa vad som blev utfört utöver vad som framgår av projektnamnet (dubbelspår ort A–ort B etc.).

Tekniska data om anläggningarna finns med hög detaljeringsgrad hos entreprenörerna under pågående projekttid (av naturliga skäl, annars skulle projekten inte gå att genomföra), men tas inte alltid till vara av Trafikverket. I stället återskapas underlagen med lägre detaljering i samband med trafiköppnandet. Informationen om till exempel den exakta placeringen av vägkanter och liknande, som entreprenören på grund av samordningen mellan underentreprenörer och den teknik som använts känner till, sparas inte. Den ersätts av att en ungefärlig mittlinje, som är tillräcklig för NVDB<sup>52</sup> och statistiska ändamål, mäts in på nytt. Det är möjligt att den högre detaljeringsgraden som finns i produktionsfasen kan vara användbar för mer precis produktivetsmätning. Därmed inte sagt att det är ändamålsenligt att registrera "allt" i ett projekt.

### 3.5 Bristande kompetenssäkring

Trafikverken har enligt projektledarna haft en praxis att tekniskt kunnande och den tekniska uppföljningen av projekten ska köpas in externt. Trafikverkens egna tekniska kompetens har därmed minskat. Processen har påskyndats av generationsväxlingar under 2000-talet.

I Banverkets årsredovisning av investeringsverksamheten anges inte någon variabel som möjliggör kvantitativ jämförelse av projekten och i många fall har Banverket/Trafikverket inte kunnat besvara frågor om entreprenadens tekniska innehåll och omfattning utan hjälp av inhyrda konsulter. I flera fall har, som ovan visats, regionadministrationens och den centrala administrationens uppfattningar om totalkostnaderna för projekten divergerat samtidigt som kunskapen om helhetsbilden inte längre finns kvar inom verket trots att garantiåtaganden återstår.

---

<sup>52</sup> Nationella vägdatabasen

Vid två intervjuer med projektledare framkom att vid erfarenhetsåterföringsmöten som anordnas under och efter projekten närvarade ofta bara de som själva deltagit i projektet. Vid dessa tillfällen saknades således deltagare som hade kunnat vara lämpliga mottagare av de erfarenheter projekten hade att förmedla.

Det fåtal på beställarsidan som har inblick i projekten har enligt intervjuade projektledare blivit ännu färre i takt med att de fått nya uppgifter efter omorganisationer. Trafikverkens täta omorganisationer på senare tid (varje eller vartannat år) kan därför vara en bidragande förklaring till varför Trafikverket inte kunnat svara på vad som åstadkommit i projekten. Det kan även tänkas påverka produktiviteten negativt om personal med specifik kompetens på grund av omorganisation lämnar projektet.

### 3.6 Brister i redovisningssystem

Även i redovisningssystemet har det saknats tillräckliga rutiner för att sammanställa och hantera beräkningar av styckkostnader och produktivitet. Regioner och huvudkontor har delvis haft skiljaktiga redovisningssystem, vilket har förhindrat landsövergripande utvärdering och informationsutbyte, särskilt inom investeringsverksamheten.

Det nya system som Trafikverket håller på att införa förefaller åtminstone inledningsvis inte vara upplagt för att möjliggöra den uppföljningsbarhet av insatsvarors mängder och kostnader som behövs för en framtida mer detaljerad produktivitetsredovisning. För detta hade underlag till styckkostnader, det vill säga insatsvarors kostnader och mängder, behövt registreras så att genomsnittliga styckkostnader för riket, landsdelar med mera kan beräknas.<sup>53</sup> Under granskningen har Riksrevisionen fått uppgifter om att detta eventuellt håller på att åtgärdas.

---

<sup>53</sup> Dessa kunskaper vore även till hjälp vid anbudsbedömning och förhandlingar med entreprenörer, vars tillämpning kan förväntas leda till höjd produktivitet.

### 3.7 Sammanfattande iakttagelser

Förutsättningarna för att beräkna produktiviteten (fysiskt utfall/kostnaden) med precision i Trafikverkets verksamhet är i dag dåliga utifrån befintliga data.

*Brist på forskning:* Riksrevisionen har trots omfattande sökning inte funnit något utbud av tillämpade metoder för att beräkna produktivitet i anläggningsbranschen. Inte heller trafikverken har kunnat visa att de har initierat en sådan forskning.

*Oklar påläggshantering:* Det är oklart när och hur projekten har belastats med indirekta kostnader och indexreglering.

*Bristande rapportering:* Även med hänsyn tagen till sådana oklarheter kvarstår stora differenser mellan projektens och huvudkontorets kalkyler över vad projekten har kostat.

*Arkiv och projektdokumentation:* Anläggningsdata finns inte sammanställda centralt och är svåra att återfinna både fysiskt och digitalt. Ofta vet endast projektledaren vilken som är den senaste versionen och var denna befinner sig.

*Kompetenssäkring:* Den kompetens som behövs för att inhämta och återskapa data finns i en del fall inte kvar i Trafikverket.

*Redovisningssystem:* Beräkningar av styckkostnader för delverksamheter registreras inte på ett sätt som möjliggör landsövergripande jämförelser.





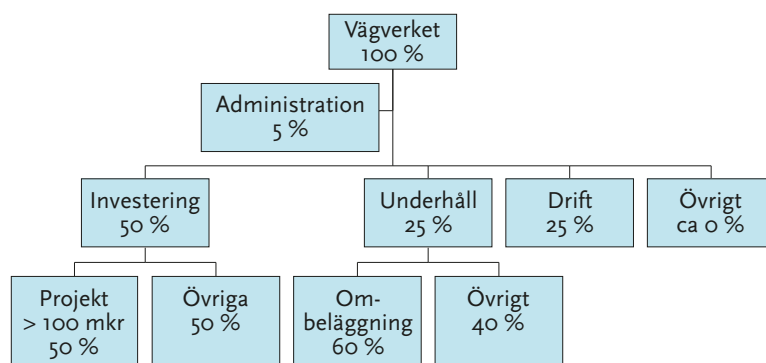
## 4 Riksrevisionens beräkningar av investeringsproduktiviteten

I detta kapitel gör Riksrevisionen egna beräkningar av trafikverkens produktivitet och produktivtetsutveckling i investeringsverksamheten på två sätt med utgångspunkt i definitionerna i avsnitt 1.4. Kapitlet inleds (4.1) med en beskrivning av principerna för hur produktiviteten stegvis kan mätas och sammanvägas och hur produktivtetsutvecklingen kan beräknas.

### 4.1 Produktivitet och sammanvägning

*Produktivitet* är ett fysiskt utfall per insatt resurs, exempelvis kilometer väg per skattekrona. *Produktivtetsutveckling* är förändringen i produktivitet och kan mätas i procent i förhållande till föregående år. Produktivtetsutvecklingen i olika delverksamheter kan summeras genom sammanvägning.

**Figur 8** Vägverkets huvudverksamheter med ungefärliga kostnadsandelar<sup>54</sup>



<sup>54</sup> Att kostnadsandelar som borde summera till 100 procent i figuren inte gör det beror dels på att andelarna avrundats till närmaste 5 procent, dels på att *Administration* 5 % och *Övrigt ca 0 %* troligen kunde ha fördelats ut på drift, underhåll och investering.

I figur 8 visas Vägverkets huvudverksamheter och hur de kan indelas i underkategorier för att mer precist mäta produktivitet. Ytterligare kategorisering inom exempelvis investeringsverksamheten kan bygga på olika "produkter", till exempel motorvägar, gångcykelvägar och järnvägar. Underkategorier kan även vara anläggningsdelar eller insatsvaror.

En ambition måste generellt sett kunna sägas vara att mängden saknad information minskar så att en alltmer heltäckande bild av produktiviteten framträder. Även precisionen för den redan mätta informationen kan förbättras efter hand med bättre mätningar eller nya insikter.

#### 4.1.1 Produktiviteten

Produktiviteten (P) beräknas genom att dividera mängden slutprestation som är relevant för verksamheten (V) med kostnaden för att prestera denna.

##### Exempel 1

1. Välj första verksamhetens ( $V_1$ ) slutprestation,  
t.ex. kilometer väg.
2. Hur många sådana presterades i  $V_1$  ett visst år (säg 2010)?  
t.ex. 100 km väg.
3. Vad kostade det?  
t.ex. 20 mnkr inkl allt (förstudier, produktion, OH, etc.)
4. Beräkna produktiviteten (P),  
 $P = 100 \text{ km} / 20 \text{ mnkr} = 5 \text{ km/mnkr} = 5 \text{ mm/kr}$   
Produktiviteten 2010 i verksamheten  $V_1$  var 5 mm väg per krona.

##### Exempel 2

1. Välj andra verksamhetens ( $V_2$ ) slutprestation,  
t.ex. kilometer järnväg.
1. Hur många sådana presterades i  $V_2$  ett visst år (2010)?  
t.ex. 15 kilometer järnväg.
1. Vad kostade det?  
t.ex 15 mnkr inklusive allt (förstudier, produktion, OH, etc.).
1. Beräkna produktiviteten (P),  
 $P = 100 \text{ km} / 20 \text{ mnkr} = 5 \text{ km/mnkr} = 5 \text{ mm/kr}$   
Produktiviteten 2010 i verksamheten  $V_2$  var 1 mm järnväg per krona.

#### 4.1.2 Produktivitetens utvecklingen

Produktivitetens utvecklingen per år ( $\Delta P$ ) erhålls genom att dividera det senaste årets produktivitet med föregående års produktivitet. Riksrevisionen har använt löpande priser, för att i ett senare skede kunna räkna om till fasta priser med ett senare valt index.

##### Exempel 1 (forts. från 4.1.1)

1. Hur många prestationer presterades i  $V_1$  året före (2009)?  
t.ex. 94 kilometer.
2. Vad blev kostnaden?  
t.ex. 19 mnkr.
3. Beräkna produktiviteten ( $P$ ),  
 $P_{2009} = 94 \text{ km} / 19 \text{ mnkr} = 4,95 \text{ mm/kr}$ .
4. Beräkna produktivitetens utvecklingen ( $\Delta P$ ) 2010 i förhållande till 2009,  
 $\Delta P = P_{2010} / P_{2009} = 5 / 4,95 = 1,01$  det vill säga  $\Delta P_{2010} = + 1 \%$

#### 4.1.3 Sammanvägd produktivitetens utveckling

Produktivitet ( $P$ ) i delverksamheter kan vara olika storheter och kan då inte summeras. Däremot kan deras produktivitetens utveckling ( $\Delta P$ ) summeras efter att den viktats exempelvis med kostnaderna ( $K$ ) enligt exempel nedan. Ytterligare ett exempel finns i slutet av bilaga 4.

##### Exempel

Antag att vi vill summera produktivitetens utvecklingen i en verksamhet med produktivitetens utvecklingen i en annan verksamhet och se vad den sammanvägda produktivitetens utvecklingen för dessa blir.

1. Antag att första verksamheten  $V_1$  har  
 $\Delta P_{2010} = + 10 \%$  och  $K = 1\,000$  mnkr.
2. Antag att andra verksamheten  $V_2$  har  
 $\Delta P_{2010} = + 20 \%$  och  $K = 2\,000$  mnkr.
3.  $V_1$  och  $V_2$  kan sammanvägas enligt följande

$$V = \frac{10 \times 1\,000 + 20 \times 2\,000}{(1\,000 + 2\,000)} = 17 \%$$

De två verksamheterna ska vara åtskilda delverksamheter, det vill säga på samma hierarkiska nivå så att den ena inte ingår i den andra. De ska heller inte på annat sätt överlappa varandra.

En annan ordningsföljd är att först beräkna kostnadsandelarna per hierarkisk nivå (1 000/3 000 respektive 2 000/3 000 i detta exempel) och sedan använda kostnadsandelarna som vikter.

$$V = 10 = \frac{1\,000}{3\,000} + 20 \times \frac{2\,000}{3\,000} = 17 \%$$

Denna metod, där kostnadsandelen per hierarkisk nivå först beräknats, tillämpas i nästa avsnitt på Vägverket. Stegvis kan man summera vidare uppåt i figur 8 till en sammanvägd produktivitetsutveckling för hela verket.

## 4.2 Metod 1: Med redovisade data

I denna del av granskningen har Riksrevisionen beräknat produktivitet i investeringsverksamheten med hjälp av data i årsredovisningarna. Då inga lämpliga data kunde återfinnas i Banverkets redovisningar, har beräkningarna i metod 1 avgränsats till Vägverket. Styckkostnadsutvecklingen för fyra stora kategorier av väginvesteringar användes som underlag för sammanvägning till en total produktivitet för investering enligt principerna i avsnitt 4.1.

Även andra datakällor än årsredovisningarna övervägdes, vilket redogörs närmare för i bilaga 3.

### 4.2.1 Produktivitet och produktivitetsutveckling i väginvesteringarna

Investeringsproduktiviteten kan beräknas genom att dividera totallängden av det nyproducerade vägnätet med totalkostnaden för investeringar. Produktivitetsutvecklingen beräknades genom att göra motsvarande för två år i rad och dividera produktiviteter med varandra.

För att bättre analysera produktivitetsutvecklingen kan man dock beräkna produktivitet i delar av investeringsverksamheten och sedan väga samman deras produktivitetsutveckling till en total produktivitetsutveckling för investeringsverksamheten.

Indelningen i delverksamheter inom investeringar kan göras på flera sätt. Vägverket har tillämpat flera baser för indelningen i sina årsredovisningar under årens lopp.<sup>55</sup> Till dessa hör kategorisering baserad på vägbredd, vägtyp eller anläggningsdel. Riksrevisionen har använt sig av en fjärde indelningsbas,

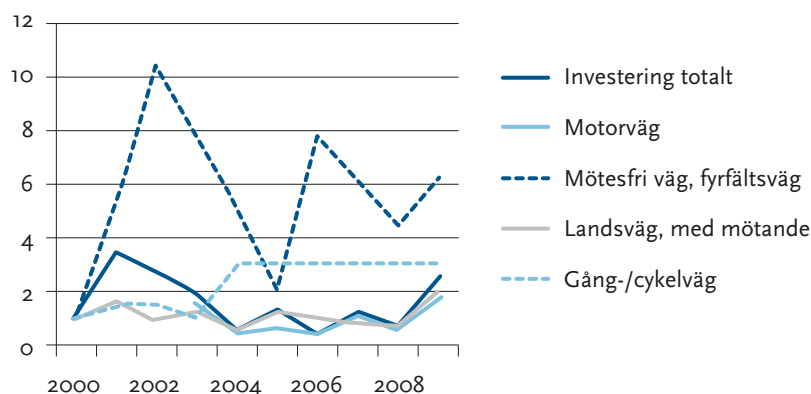
<sup>55</sup> Eventuellt ännu längre. Riksrevisionen har inte granskat årsredovisningarna före 1990.

som Vägverket med mindre modifieringar redovisat sedan 1990-talet, enligt följande

- Gång- och cykelvägar
- Landsvägar
- Mötesfria vägar och fyrfältsvägar
- Motorvägar

Genom att beräkna produktivitet definierad som 1/den styckkostnad som finns redovisad, multiplicerad med den kostnadsandel som också finns redovisad kan de fyra kategorierna vägas samman till en total produktivitetsutveckling för investering. *Investering totalt* i figur 9 utgör sammanvägningen av de fyra kategorierna med omslutningen (kostnaderna) som vikt.<sup>56</sup>

**Figur 9** Vägverkets investeringsproduktivitet. 1/nominell styckkostnadsutveckling på y-axeln. Index år 2000 = 1



Beräknad med de styckkostnader respektive omslutning som anges i Vägverkets årsredovisning 2009, s. 52 figur 58 respektive årsredovisningen 2004 s. 39 figur 52.

I figur 9 kan avläsas att produktiviteten i *Investering totalt* skulle ha ökat från 1,0 för basåret 2000 till cirka 2,3 för år 2009. Denna ökning med 130 procent<sup>57</sup> totalt på nio år innebär en ökning med i genomsnitt 9,7 procent per år.<sup>58</sup> Sedan 2005 skulle produktiviteten ha ökat från cirka 1,1 till 2,3 på fyra år, vilket innebär 109 procent totalt eller 20,2 procent per år. Dessa beräkningar baseras på löpande priser. Redan dessa ökningstal förefaller osannolika. Med de inflationsjusterade data som också finns i årsredovisningarna hade produktivitetsökningen blivit ännu högre.

<sup>56</sup> I löpande priser.

<sup>57</sup> 2,3/1,0 minus 1.

<sup>58</sup> 2,3 upphöjt i 1/9.

#### 4.2.2 *Analys av resultatet*

Årsredovisningsdata för väginvesteringarna ger en relativt fluktuerande kurva över investeringsproduktiviteten enligt figur 9. Totalkurvans fluktuation i början av 2000-talet beror som synes på att kategorin mötesfri väg/fyrfältsväg har ett mycket högt värde 2002, vilket slår igenom på den totala investeringsproduktiviteten. Vidare blir produktivitetens utvecklingen sedan 2000 och särskilt sedan 2005 anmärkningsvärt hög.

Det är möjligt att produktiviteten faktiskt har varierat mycket, men Riksrevisionen bedömer ändå att storleksordningen på variationerna ger anledning att anta att underliggande data innehåller fel eller att kategoriseringen varit olämplig i något avseende.

I en kommentar till detta avsnitt har Trafikverket meddelat att man inte anser väganläggningstyperna, dvs. motorväg, mötesfri väg etc. vara tillräckligt homogena grupper eller kategorier då man vill göra kostnadsjämförelser. Verket menar att produktionskalkyler och uppföljningar, som underlag för att beskriva produktivitetsförändringar, måste baseras på kostnader för byggdelar eller konstruktioner.

Riksrevisionen utesluter emellertid inte att metod 1 kan användas för att beräkna trafikverkens produktivitetens utveckling i framtiden. Kompletterad med eventuella ytterligare relevanta kategorier, med förtydligad och över åren konstant gränsdragning mellan kategorierna och med kvalitetssäkring av underlaget, skulle metod 1 kunna vara tillräcklig för att, i åtminstone delar av investeringsverksamheten, beräkna produktiviteten med nöjaktig precision i framtiden.

### 4.3 **Metod 2: Med nya data**

Med anledning av den nämnda osäkerheten i årsredovisningarnas data, har Riksrevisionen samlat in ny data för att beräkna produktiviteten. Vid denna insamling och hantering fanns därmed möjlighet att styra valet av data, kontrollera deras kvalitet och hantering och även att använda en alternativ metod med färre förenklingar och högre detaljeringsgrad än i metod 1.

I metod 2 har både väg och järnväg inkluderats med detaljerad information om varje projekt. Ett tjugotal rådande förutsättningar har tagits hänsyn till, till exempel anläggningens storlek, terrängförhållanden och förekomst av befintlig trafik.

För att analysera produktiviteten beräknas den kostnad varje projekt skulle ha haft med genomsnittliga kostnader på dess komponenter och förutsättningar. För varje utvalt projekt relateras sedan denna genomsnittskostnad till den verkliga kostnaden. Ju högre den verkliga kostnaden blivit i förhållande till genomsnittskostnaden, desto sämre projektproduktivitet.

Åttiotvå projekts produktivitet beräknades på detta sätt. Projekten som hade valts ut hade öppnats för trafik under perioden 2005–2009.

I Vägverkets fall valdes samtliga som hade kostat över 100 miljoner kronor. I Banverkets fall valdes samtliga omnämnda i årsredovisningarna, vilket enligt Trafikverket skulle vara alla projekt. Tack vare att några vägprojekt kunde uppdelas i delentreprenader, uppstod 91 observationer, varav 32 utgjorde banprojekt och 59 utgjorde vägprojekt. Riksrevisionen beräknade därefter medelproduktiviteten för alla projekt som hade öppnats ett visst år.<sup>59</sup> Detta medelvärde fick representera hela trafikverkets investeringsproduktivitet det året. På det sättet uppstod fem medelproduktivitet per trafikverk, en per år, för perioden 2005–2009.

#### 4.3.1 Genomsnittskostnaden

Ju större förekomst av en viss förutsättning (till exempel ju längre väg som ska byggas), desto dyrare borde projektet bli.

Låt oss av pedagogiska skäl först anta ett enkelt fall. Vi beräknar en genomsnittskostnad ( $G$ ) för ett vägprojekt som dess totala vägarea ( $A$ ) multiplicerad med det genomsnittliga kvadratmeterpriset ( $a$ ) för hela landet.

I ett nästa steg tillåter vi att ett investeringsprojekt består av både väg- och järnvägsåtgärder och att dess kostnad bara beror på vägarean ( $A$ ) för vägdelen plus spårlängden ( $B$ ) för järnvägsdelen. Vägdelen av genomsnittskostnaden erhålls genom att multiplicera  $A$  med det genomsnittliga kvadratmeterpriset  $a$ . Järnvägsdelen av genomsnittskostnaden erhålls genom att multiplicera spårlängden  $B$  med det genomsnittliga kilometerpriset för ny järnväg i hela landet  $b$ . Den totala projektkostnaden blir då

$$G = A \times a + B \times b$$

Formeln fungerar för både väg- och järnvägsprojekt och även alla blandningar av väg- och järnvägsprojekt, eftersom den andra termen blir noll om det trafikslaget inte ingår i projektet.

<sup>59</sup> Varje projekt hade lika vikt. Detta är en förenkling som Trafikverket har möjlighet att i en vidareutveckling av modellen lyfta av.

**Figur 10** Hur Riksrevisionen beräknat produktiviteterna (fiktiva data)

Projekt	Spår längd	Väg area	Genomsn. kostnad (G)	Verklig kostnad (V)	Kvot G/V
Projekt 1	0	200	350	500	0,7
Projekt 2	15	0	300	200	1,5
Projekt 3	0	280	600	500	1,2
Projekt 4	40	0	1 100	1 000	1,1

Räkneexemplet i figur 10 har för enkelhetens skull bara tagit hänsyn till två variabler. I Riksrevisionens verkliga beräkning har ett tjugotal variabler beaktats,

$$G = Aa + Bb + Cc + \dots + Zz$$

I princip borde beräkningen bli mer rättvisande ju fler variabler som inkluderas. Samtidigt ökar dock kostnaderna för insamling och sammanställning av data. Trafikverket har i framtiden möjlighet att utveckla Riksrevisionens metod med ytterligare kostnadspåverkande variabler, men det kan även vara aktuellt att ta bort variabler som inte bidrar tillräckligt mycket till att förklara projektkostnaden.

För att beräkna en produktivetsutveckling behövs en tidsserie. Nästa steg i metoden var därför, som nämnts, att beräkna medelproduktiviteten för alla projekt som öppnade ett visst år. I figur 11 visas hur detta genomförs för att få en tidsserie med ett produktivetsvärde per år. Om stickprovet av projekt valts ut korrekt, blir medelvärdet representativt för respektive trafikverks investeringsverksamhet. Om stickprovet blivit skevt i förhållande till alla projekt och till exempel bara innehåller de större projekten, som i det här fallet, får man tills vidare spekulera i om de mindre projekten kan tänkas ha högre, lägre eller ungefär lika hög produktivitet.



**Figur 11** Hur produktiviteterna omvandlades till en tidsserie för respektive trafikverk (fiktiva data)

Projekt	Öppnat för trafik	G/V	År	Årsmedelvärde
Projekt 1	2005	0,7	2005	1,1
Projekt 2	2005	1,5		
Projekt 3	2006	1,2	2006	1,15
Projekt 4	2006	1,1		
Projekt 5	2007	0,85	2007	0,8
Projekt 6	2007	0,75		

#### 4.3.2 Resultat utan trendlinjejustering

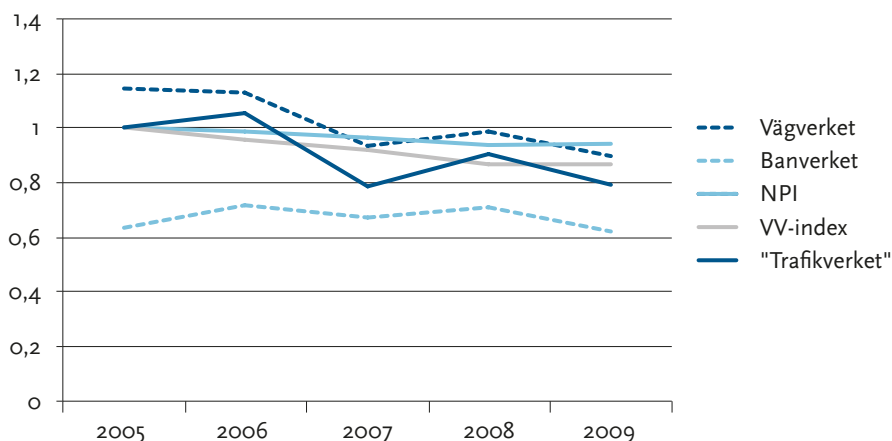
I figur 12 återges den verkligt uppmätta totala produktivetsutvecklingen i de 44 stora vägprojekt och 38 banprojekt som ingått i Riksrevisionens undersökning i förhållande till basåret 2005 som tilldelats produktivetsvärdet 1,0. Citationstecknen kring "Trafikverket" i diagrammet beror på att detta verk inte existerade under den studerade perioden).

För "Trafikverket" kan avläsas i figur 12 att den nominella produktiviteten i stickprovet minskade från 1,0 år 2005 till 0,79 år 2009, det vill säga med totalt 21 procent.<sup>60</sup> I Vägverkets fall inkluderades alla projekt som kostat över 100 miljoner kronor, vilket motsvarade ungefär hälften av investeringsbudgeten per år. I Banverkets fall inkluderades alla redovisade projekt, men i båda verken blev det i praktiken ett visst bortfall. För Banverket kunde Trafikverket inte leverera data för 5 av de 38 projekten och för Vägverket saknades data för 5 av de 44 projekten. Detta bortfall på 12 procent berodde på de problem med att få fram data som det redogjorts för i avsnitt 3.4.<sup>61</sup>

<sup>60</sup> 0,79 (avläst i diagrammet).

<sup>61</sup> Enligt underhandsinformation 6 december 2010 från VTI (Statens väg- och transportforskningsinstitut) i samband med ett seminarium är ett motsvarande bortfall i en pågående undersökning som omfattar över 2 000 projekt mellan 10 och 20 procent beroende på trafikverk och ställd fråga.

**Figur 12** Trafikverkens produktivitet i stora investeringsprojekt. G/V på y-axeln. Index 2005 = 1



I figur 12 har även utvecklingen av NPI (nettoprisindex), som är ett allmänt prisindex och VV-index, som är ett branschindex anpassat till Vägverkets verksamhet som Vägverket tagit fram, redovisats. Trafikverkens nominella produktivitetsutveckling kan jämföras med dessa och på detta sätt kan "ansvaret" för den låga produktivitetsutvecklingen fördelas mellan den allmänna prisutvecklingen, branschen och trafikverken. Medan Trafikverkets produktivitet minskade med 21 procent, kan avläsas att 1/VV-index sjönk med cirka 13 procent och 1/NPI med cirka 5 procent.<sup>62</sup>

Riksrevisionen har efterfrågat Banverksindex av Trafikverket vid ett par tillfällen men fått ett flertal olika tidsserier levererade som inte stämmer överens inbördes. I ett fall har två olika serier för sammanvägt totalt index förekommit i samma kalkylark utan förklaring. Detta, i kombination med att en slutlig kurva troligen skulle sammanfalla med VV-index och därmed försvåra läsbarheten utan att tillföra särskilt mycket, är orsaken till att inget Banverksindex finns inlagt i diagrammet. Riksrevisionen anser dessutom att egna branschindex inte ska användas vid produktivetsberäkningen, i samklang med de slutsatser som dragits i Riksrevisionens två nyligen publicerade granskningar om kostnadskontroll i stora väg- respektive järnvägsinvesteringar.<sup>63</sup> VV-index finns med i diagrammet som referens i sammanhanget men kan också tolkas som en av orsakerna till den konstaterade produktivitetsutvecklingen.

<sup>62</sup> 0,87 respektive 0,95 i diagrammet.

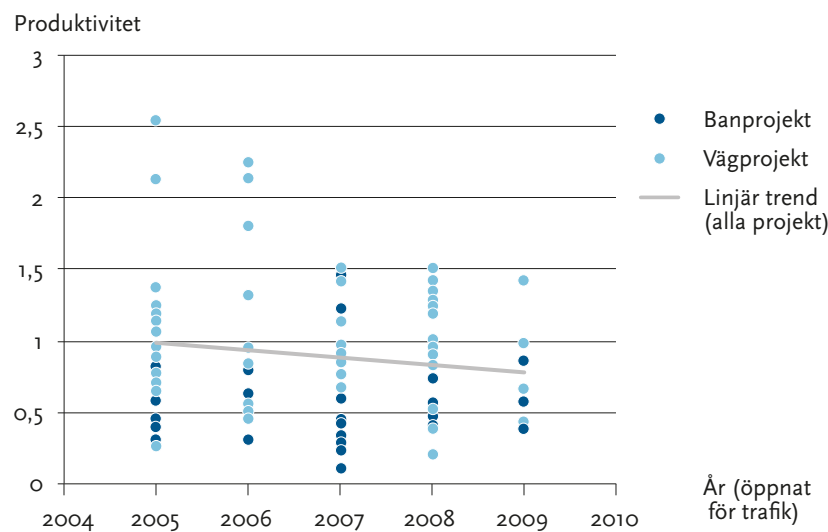
<sup>63</sup> Riksrevisionen, *Kostnadskontroll i stora väginvesteringar?* RiR 2010:25 och *Kostnadskontroll i stora järnvägsinvesteringar?* RiR 2011:6.

Val av startår och slutår påverkar produktivitsutvecklingen för den period som mätts. Exempelvis ger en förskjutning av startåret i metod 2 från 2005 till 2006 en sänkt produktivitsutveckling för båda trafikverken, medan förskjutningen av slutåret från 2009 till 2008 skulle höja den. För att reducera effekterna av startår, slutår och hävstångseffekterna på grund av felberäkningar i början och i slutet av den studerade perioden, anpassade Riksrevisionen även en trendlinje till observationerna enligt följande avsnitt.

### 4.3.3 Resultat med trendlinjejustering

Trendlinjen kan anpassas till de fem årsmedelvärdena (figur 11 och figur 12) eller ännu hellre till alla de enskilda projektvärdena, se figur 13 nedan. En trendlinje är ett sätt att i ökad grad inkludera den information de mellanliggande åren innehåller. Detta har bedömts vara ett mer korrekt och precist sätt att beräkna medelproduktivitsutvecklingen för alla fem åren, och är därför den beräkning som Riksrevisionen refererar till i slutsatserna.<sup>64</sup>

**Figur 13** Trendlinje anpassad till samtliga projektproduktiviter (löpande priser).



<sup>64</sup> Riksrevisionen har avstått från att redovisa trendlinje per verk och i denna vidareutveckling av figur 12 heller inte svängningarna mellan enskilda år. Datamaterialet är inte tillräckligt stort och homogent för att dra slutsatser av de årliga svängningarna och om skillnader mellan verken.

Med en trendlinje baserad på alla projekt, som alla tilldelats lika vikt,<sup>65</sup> blir den NPI-justerade produktivetsutvecklingen –3,5 procent per år.<sup>66</sup> Med samma antaganden skulle produktivetsutvecklingen justerad med VV-index bli –1,4 procent per år,<sup>67</sup> och produktivetsutvecklingen i löpande priser –5,1 procent.<sup>68</sup>

#### 4.3.4 Variabler

Kriteriet för att kvalificera som en kostnadspåverkande variabel i Riksrevisionens undersökning var att den skulle

- vara starkt kostnadspåverkande
- vara kvantifierbar
- vara möjlig att ta reda på
- vara etablerad i branschen
- vara begriplig för lekmän.

De variabler som valdes i samråd med Trafikverket framgår av figur 14. Konjunktur, antal anbudsgivare och liknande som endast indirekt påverkar kostnaderna kvalificerade inte som variabler. Då de inte inkluderats kan de i stället anses vara befogade orsaker till hög eller låg produktivitet.

Några av de utvalda variablerna togs efter hand bort, antingen för att de visade sig inte vara tillräckligt kostnadspåverkande eller för att tillförlitlig data inte fanns tillgänglig. Andra variabler utvidgades i stället genom ytterligare indelning. Broar kategoriserades i rörbroar, normala broar, järnvägsbroar med mera.

<sup>65</sup> En vidareutveckling för framtiden är att vikta observationerna med sin kostnad.

<sup>66</sup> Med standard.avv 3,7. Reducering med  $s/\sqrt{n}$  har inte skett.

<sup>67</sup> Med standard.avv 3,8.

<sup>68</sup> Med standard.avv 3,6.

**Figur 14** Variabler som övervägts ingå i modellen. Slutligen valda variabler i fet stil. (fiktiva sifferdata)

Variabel	Antal	Enhet	Å-pris	Totalt
Väglängd, -area, -volym, hvdvägl	$A_1 - A_4$	km, m <sup>2</sup> , m <sup>3</sup>	$a_1 - a_4$	100
Bro/tunnellängd, -area m.fl.*	$C_1 - C_5$	m, m <sup>2</sup>	$c_1 - c_5$	100
Spårlängd, huvudspårlängd	$B_1 - B_2$	km	$b_1 - b_2$	100
Markförstärkt längd, area	$D_1 - D_2$	m, m <sup>2</sup> , m <sup>3</sup>	$d_1 - d_2$	100
Berg, jord, tillförda massor	$E_1 - E_3$	m <sub>3</sub>	$e_1 - e_3$	100
Väg/spår gm tätort	$F_1 - F_2$	km	$f_1 - f_2$	50
Befintlig trafik väg/spår	$G_1 - G_2$	km	$g_1 - g_2$	50
G = Genomsnittskostnad				600
V = Verklig kostnad				800
Projektproduktivitet = G/V				0,75

\* Ett flertal variabler beroende på typ av byggnadsverk.

Då genomsnittskostnaden beräknas ska antalet i figur 14 vara ett projekts verkliga mängder, medan å-priset per variabel ska vara den genomsnittliga styckkostnaden för hela landet.

Bland de variabler som mäter ungefär samma sak fast på olika sätt (till exempel väglängd, vägarea, beläggningsvolym och huvudväglängd) bör enligt statistiska tumregler bara en väljas. Man kan utifrån intuition tycka att ytan borde vara bättre än bara längden och att volymen vore allra bäst. Riksrevisionen valde dock att pröva alla tre förutsättningslöst med hjälp av en statistisk metod, figur 15.

**Figur 15** Sökning efter variabeln med högst korrelation

	$r^2$
Väglängden	0,107
Vägarean	0,218
Beläggningsvolymen	0,262

Det statistiska måttet  $r^2$  är ett mått som kan variera mellan 0 och 1 och som mäter hur väl variabeln samvarierar med i detta fall projektkostnaden. Om den hade samvarierat perfekt hade  $r^2$  blivit 1. Eftersom beläggningsvolymen samvarierade mest ( $r^2 = 0,262$  i figur 15) valde Riksrevisionen denna. Detta är således en skillnad avsedd att vara en förbättring jämfört med det mått som

Statskontoret föreslagit.<sup>69</sup> Volymen innebär att vägtjockleken vägts in. Det innebär i sin tur att en aspekt av vägens kvalitet (bärigheten) kommit med i modellen men även att trafikvolymen kommit med, eftersom det finns ett samband mellan vägtjocklek och högre trafikbelastning.

På kort sikt kan dock även övervägas att använda vägarean som Statskontoret föreslagit, trots att korrelationen enligt figur 15 är lägre. Detta beror på att det för närvarande inte finns sammanställd data för volymen i Trafikverkets informationssystem, vilket det däremot finns för vägarean.

#### 4.3.5 Felkällor

Riksrevisionens syfte med beräkningarna, har inte varit att fastställa en slutgiltig produktivitetens utveckling i procent med flera decimalers noggrannhet, utan att göra en första indikativ mätning på investeringsproduktiviteten i ett läge då inget uppmätt värde, och ingen uppenbar metod för att ta fram ett sådant, fanns.

Identifierade felkällor har bedömts och hanterats på ett sätt som syftar till att reducera dem till en risknivå då de inte påverkar de slutsatser som Riksrevisionen dragit av beräkningarnas resultat. Felkällorna kan därför delas in i förväntat negligierbara felkällor och kvarstående felkällor, som det vore angeläget att tillföra modellen. I bilaga 6 ges en utförligare beskrivning av hur Riksrevisionen har hanterat felkällorna.

##### **Förväntat negligierbara felkällor**

Spridningen på produktiviteterna och att linjens lutning inte avviker markant från 0, gör att den konstaterade produktivitetens utvecklingen inte är statistiskt säker. Exakt hur signifikansnivån ska beräknas i detta fall är dock komplicerat.

Styckkostnadernas variation inom och mellan projekt har genomgående hanterats genom medelvärdesberäkning av såväl fysiska data som expertbedömda styckkostnader. Detta har reducerat felen, men viss osäkerhet kvarstår. Med mer data och insamling av verkliga styckkostnader kommer dessa felkällor att reduceras ytterligare i framtiden.

Beträffande risken för att det finns en systematisk avvikelse mellan de stora projekt som ingått i undersökningen och mindre, menar Riksrevisionen att denna produktivetsundersökning får anses utgöra en första prognos även för de mindre projekten. Undersökningen är samtidigt en

<sup>69</sup> Statskontoret 2010:19 *Att mäta produktivitetens utvecklingen för anläggningsbranschen*.

totalundersökning av de största projekten, vilka sammanlagt motsvarar ungefär halva investeringsbudgeten.

Riksrevisionen anser inte att förändringar i investeringsproduktiviteten påverkas av förändringar i vägars och järnvägars tillstånd efter att byggnationen avslutats. Riksrevisionen har i beräkningarna tagit hänsyn till standardförändringar som påverkar anläggningarnas volym då de byggs, till exempel planskilda korsningar och bredare körfält. Det kan finnas ytterligare standardförändringar, till exempel materialval, som inte finns med och som i så fall blir förklaringar till produktivitetsutvecklingen. Riksrevisionen har genomfört vissa sonderingar även beträffande dessa, se bilaga 6.

Inflationens påverkan på kostnader för projekt som löper över flera år har inte beaktats när kostnaderna mäts i löpande priser. Riksrevisionens preliminära bedömning är att detta inte behöver ha påverkat slutresultatet på något systematiskt sätt, eftersom samma förenkling har tillämpats för alla projekt i analysen.

Riksrevisionens egna beräkningar med metod 2 bygger på färre fall men med högre detaljeringsgrad än metod 1. Att svängningarna i produktiviteten minskar är en indikation på att valet av kostnadspåverkande variabler till metod 2 är mer tillförlitliga och sannolikt har mer än kompenserat för nackdelarna av det mindre antalet fall. Att svängningarna för de två trafikverken harmonierar är också en indikation på att mätmetoden blivit mer korrekt, då de i viss mån kan ses som två oberoende mätningar av produktiviteten i en bransch som till stor del är gemensam.

Påverkan av valet av start- och slutår för mätningarna har reducerats av justeringen med trendlinje. Denna potentiella felkälla visade sig inte vara avgörande i just detta fall. Det berodde på att värdena för start- och slutår låg på samma sida om trendlinjen. Det berodde också på att korrigeringen föranledd av den mer precisa trendlinjemetoden utföll på ett sätt som förstärkte och inte försvagade de slutsatser som dragits utan trendlinje, genom att den negativa produktivitetsutvecklingen i detta fall inte blev mindre negativ utan tvärtom något mer negativ.<sup>70</sup>

Tusentals data har levererats och motsvarande antal beräkningar har utförts. Ett visst antal av dessa har med stor sannolikhet blivit felaktiga trots datorhjälpmedel. Ett mindre antal felaktiga data och beräkningar kommer dock endast slå igenom tillräckligt på resultatet för att förändra slutsatserna om systemfel eller stora fel, exempelvis decimalfel, har lett till att värden blivit

<sup>70</sup> Den genomsnittliga NPI-justerade produktivitetsutvecklingen från startåret 2005 till slutåret 2009 i figur 12 hade blivit -4,3 procent för "Trafikverket".

10, 100 eller 1000 gånger så stora som de borde ha blivit. Kvalitetssäkring har genomförts i syfte att avslöja denna typ av stora fel. Eftersom data och beräkningsfel vore specifika för undersökningen, det vill säga knappast går att lära sig särskilt mycket av för framtiden, har Riksrevisionen inte kvalitetskontrollerat för alla mindre fel. Inte heller av Trafikverket kan man i framtiden begära att verket ska kunna kontrollera alla detaljer. Oro för ett visst inslag av felaktig data och felberäkningar bör inte hindra produktivitsredovisningen.

### Kvarstående felkällor

Riksrevisionen har i undersökningen likställt alla de projekt som valdes ut, trots att skillnaden mellan exempelvis nybyggnation i jungfrulig terräng och uppgradering av ett befintligt spår kan överskrida en faktor 10.<sup>71</sup> Åtgärdens art påverkar produktiviteten mycket, särskilt på bansidan och är en kvarstående felkälla i metod 2. I en framtida variant av metod 1 kan Trafikverket ta hänsyn till åtgärdens art vid kategoriseringen. I metod 2 kan den, om den inte går att kvantifiera, tillföras i form av kategorivariabler.<sup>72</sup>

Nivån på produktiviteten i mätningarna kan i framtiden förändras både snabbt och långsamt, dels av faktiska förbättringar, dels av mer precisa mätmetoder och dels av att ytterligare faktorer vägs in i måttet.

## 4.4 Slutsatser av beräkningarna

Riksrevisionen har i detta kapitel redovisat egna beräkningar avsedda att ge indikationer på produktivitsutvecklingen i trafikverkens investeringsverksamhet. Beräkningar med en enklare metod och data ur årsredovisningen indikerade att produktiviteten i Vägverkets investeringsverksamhet under perioden 2000–2009 skulle ha ökat med nästan 10 procent per år i löpande priser, och några procent mer i fasta priser. Ökningen är därtill dubbelt så hög, 20 procent per år, sedan 2005 vilket enligt Riksrevisionen ger anledning att anta att underliggande data innehåller fel eller att kategoriseringen av investeringsprojekten har varit olämplig i något avseende.

<sup>71</sup> Att kostnaden per meter för den ena åtgärden är mer än 10 gånger så hög som för den andra åtgärden.

<sup>72</sup> Regression med data hämtat ur årsredovisningen för väglängd och i övrigt endast kategorivariabler har prövats av Riksrevisionen som en tredje metod för att beräkna produktivitsutvecklingen. Resultatet för perioden 2000–2009 med denna tredje beräkning blev –0,004 procent i årlig produktivitsutveckling. Stora fluktuationer, tveksam kategoriindelning och lågt  $r^2$  ledde till att den har utgått ur rapporten, men den finns att ta del av i underlagsmaterialet till granskningen.



Med anledning av osäkerheten i dessa data har Riksrevisionen beräknat produktiviteten med en alternativ metod som bygger på att kostnader för enskilda projekt jämförs med vad projektet skulle ha kostat om dess kostnader varit genomsnittliga. Denna beräkning indikerar en motsatt, det vill säga negativ, utveckling av produktiviteten. Den sammanvägda produktiviteten för Vägverkets och Banverkets investeringsverksamhet har enligt denna beräkning under perioden 2005 till 2009 minskat med totalt 3,5 procent per år med NPI-justerade priser (1–6 procent beroende på index). Även detta resultat bör tolkas försiktigt eftersom det finns felkällor som kan ha påverkat resultatet.<sup>73</sup>

Riksrevisionens förstnämnda beräkning bygger på lätt tillgängliga data i trafikverkens årsredovisningar. Beräkningarna enligt den andra metoden är mer resurskrävande eftersom den kräver att kostnader för olika projekt och kostnadspåverkande variabler samlas in och sammanställs för flera år.

Datainsamlingen för metod 2 är dock redan genomförd för cirka hälften av de anläggningar, mätt i kostnad, som öppnat 2005–2009. Då nyttan av att tillföra ytterligare år bakåt i tiden är diskutabel, återstår endast att årligen lägga till de data som är hänförliga till det senaste årets öppnade projekt. (Metoden inkluderar även möjligheten att lägga till variabler, och att ändra metodens utgångspunkter på andra sätt, efter hand som kunskaperna om projektförutsättningars kostnadspåverkan kommer att öka).

Även metod 1 bör dock vara användbar i framtiden, om data samlas in och aggregeras på ett riktigt sätt. Metod 1 är troligen mest praktisk för större mängder likartade mindre projekt medan metod 2 kan vara mer lämplig för större komplexa projekt.

---

<sup>73</sup> Trafikverket har i sin slutliga kommentar till granskningen framfört att de uppfattar Riksrevisionens beräkningar av produktiviteten vara för övergripande och behäftad med så stora brister att det inte går att dra några egentliga slutsatser om produktivitetsens utveckling.



## 5 Riksrevisionens slutsatser och rekommendationer

Riksrevisionen har granskat om regeringen och trafikverken (Vägverket och Banverket) har mätt och redovisat sin produktivitet i enlighet med rimliga krav och förväntningar.

Riksrevisionens övergripande slutsats är att regeringen och trafikverken inte har tillgodosett rimliga krav på mätning och redovisning av produktivitet. Riksrevisionens egna beräkningar av produktivitet i investeringsverksamheten visar att det är möjligt att komma betydligt längre. Detta kräver att nämnda brister beträffande förutsättningarna för produktivitetsberäkningarna rättas till.

### 5.1 Slutsatser

Riksrevisionen har kommit till följande slutsatser.

#### 5.1.1 *Regeringen och trafikverken har inte utvecklat redovisningen av produktivitet*

Enligt budgetlagen krävs god hushållning med statens resurser. Under 1990-talet utvecklades generella metoder för beräkning och redovisning av produktivitet inom statsförvaltningen. Regeringen har dock aldrig uttryckligen krävt att produktiviteten i investeringsverksamheten skulle ingå, trots att investeringar har utgjort cirka hälften av trafikverkens verksamhet och trots att det länge funnits anledning att befara att denna del har låg produktivitet. I instruktionen till Trafikverket 2010 ingår dock nu att produktivitetsutvecklingen även för investeringar ska redovisas.

Trafikverken har i huvudsak återrapporterat i enlighet med regeringens krav i regleringsbrev. Enligt Riksrevisionens bedömning borde trafikverken emellertid i egenskap av ansvariga myndigheter för sina respektive verksamheter ha kvalitetssäkrat att redovisade data var relevanta ur produktivitetssynpunkt. Vidare borde regeringen mer aktivt ha fortsatt att utveckla produktivitetmätningarna till att omfatta en allt större del av

verksamheten. Detta följer även av budgetlagens krav på god hushållning med resurserna, vilket kräver speciell uppföljning av verksamheterna.

Båda trafikverken, särskilt Banverket, har omdefinierat begrepp, metoder, mått och redovisningsformer på ett sätt som försvårat jämförelser över tiden av hur prestationer, volymer, kostnader och produktivitet har utvecklats. Med mer successiv och tydliggjord utveckling av mätmetoderna och antagandena menar Riksrevisionen att informationen hade varit mer ändamålsenlig för regering och riksdag.

Regeringen hade tydligare kunnat göra riksdagen uppmärksam på den negativa produktivitetens utveckling som, trots trafikverkens icke-kvantifierade beskrivningar, går att utläsa ur årsredovisningarna.

### 5.1.2 *Det går att komma längre med mätningen av produktivitet*

Avsaknaden av mätningar inom investeringsverksamheten har föranlett Riksrevisionen att avgränsa sina beräkningar till denna del. Beräkningarna visar att det är möjligt att mäta produktivitet även i investeringsverksamheten. Riksrevisionen menar att regeringen och trafikverken inte tillräckligt har analyserat investeringarna i syfte att göra dem jämförbara.

Riksrevisionen gjorde först en beräkning med data ur årsredovisningarna. Till följd av stora fluktuationer och osannolikt stor ökning (mer än 20 procent per år mellan 2005 och 2009), gjordes dock ytterligare en beräkning med särskilt insamlad data med högre detaljeringsgrad. Den andra beräkningen tyder på att investeringsproduktiviteten i stora projekt har minskat. Med den produktivitetsdefinition som använts uppgår minskningen till i genomsnitt 1–6 procent per år mellan åren 2005 och 2009 beroende på vilket index som anses relevant att inflationsjustera kostnaderna med. Justerat med NPI uppgår minskningen till 4 procent. Även detta resultat bör tolkas försiktigt eftersom det finns felkällor som kan ha påverkat resultatet. Om denna mätning trots detta är representativ för hela investeringsverksamheten kommer det att ta tid för Trafikverket att nå den produktivitetsökning på 2 procent som är regeringens målsättning.

### 5.1.3 *Bristande förutsättningar för produktivitetsberäkningar*

De data som återfinns i trafikverkens årsredovisningar har inte uttryckligen beställts av regeringen för att spegla produktivitet, men allmänna krav om tillförlitlighet borde ha gett trafikverken anledning att se till att de blivit rättvisande även för detta. Kategorier, gränsdragningar och definitioner är, enligt trafikverken, inte konsistenta över tiden.

Brister har även konstaterats i förutsättningar för att beräkna produktivitet, såsom i trafikverkens arkiv, projektdokumentation, kompetenssäkring och redovisningssystem. Till exempel finns mycket data och dokumentation, men vilken som är den slutliga versionen av projektdokumentationen (som visar prestationen) och kostnaden (som visar resursåtgången) är svår att identifiera och lokalisera. Projektkontor och huvudkontor har ofta olika uppfattning om vad projekten har kostat.

Riksrevisionen har inte kunnat finna att trafikverken uttryckligen har beställt forskning för att utveckla produktivetsmätningen i investeringsverksamheten. Riksrevisionen noterar dock att Trafikverket har inlett ett arbete med att utveckla egna produktivetsmått med utgångspunkt bland annat i Statskontorets rapport 2010 om produktivetsutvecklingen i anläggningsbranschen.

## 5.2 Rekommendationer

Mot bakgrund av ovanstående slutsatser och med hänsyn tagen till de nya kraven i instruktionen till Trafikverket rekommenderar Riksrevisionen följande.

### 5.2.1 *Regeringen bör definiera, följa upp och rapportera tydligare*

- Regeringen har i instruktionen för 2010 krävt en mer heltäckande redovisning av produktiviteten, genom att även inkludera investeringsverksamheten. Regeringen bör tillsammans med Trafikverket även precisera vad som ska ingå i redovisningen av produktiviteten för infrastrukturen och anpassa mål och krav till denna definition.
- Regeringen bör i rimlig utsträckning kontrollera och följa upp omfattningen, riktigheten och relevansen av de kommande beräkningarna.

### 5.2.2 *Trafikverket bör redovisa produktiviteten tydligare*

- Trafikverket bör mäta och rapportera produktivitet och produktivetsutveckling avseende en för regering och riksdag ändamålsenlig nivå. För den interna styrningen bör Trafikverket överväga lämpliga produktivetsmått med högre detaljeringsgrad.
- Trafikverket bör se till att de definitioner och den kategorisering som man använder leder till att styckkostnader i årsredovisningarna bättre återspeglar produktivetsutvecklingen.

### 5.2.3 *Trafikverket behöver förbättra sina förutsättningar för att mäta produktivitet*

- Trafikverket behöver bygga upp intern kompetens, och även främja utvecklingen av extern kompetens och forskning, beträffande produktivitetmätning och redovisning av produktivitet.
- Trafikverket bör se till att fysiska anläggningsdata kan kopplas ihop med motsvarande kostnader och att uppgifterna bevaras digitalt och åtkomligt för egen analys, åt externa forskare och för att möjliggöra revision.
- Informationen behöver struktureras så att produktivetsberäkningar och andra jämförande analyser kan genomföras. Riksgenomsnittliga styckkostnader bör kunna tas fram.

## Bilaga 1 Redovisning

I denna bilaga redogörs för ett par fördjupade studier av Banverkets redovisning av underhåll.

### Produktivitet i Banverkets underhåll

Banverket har redovisat uppgifter om produktiviteten i underhåll sedan 2000 med en treårig sifferserie alla år (utom 2009) som visade underhåll i kronor per spårmeter. År 2008 redovisades ett stapeldiagram i vilket underhållskostnaden för 2008 preciserades med en siffra, medan underhållskostnaden per spårmeter föregående fyra år representerades enbart av höjden på staplarna. Kostnaden 2009 var enligt uppgift från Trafikverket 200 kronor per spårmeter. Uppgifterna om underhållskostnad redovisas i huvudsak i löpande priser.

De treåriga sifferserierna är inte inbördes överensstämmande från år till år, vilket framgår av figur 16.

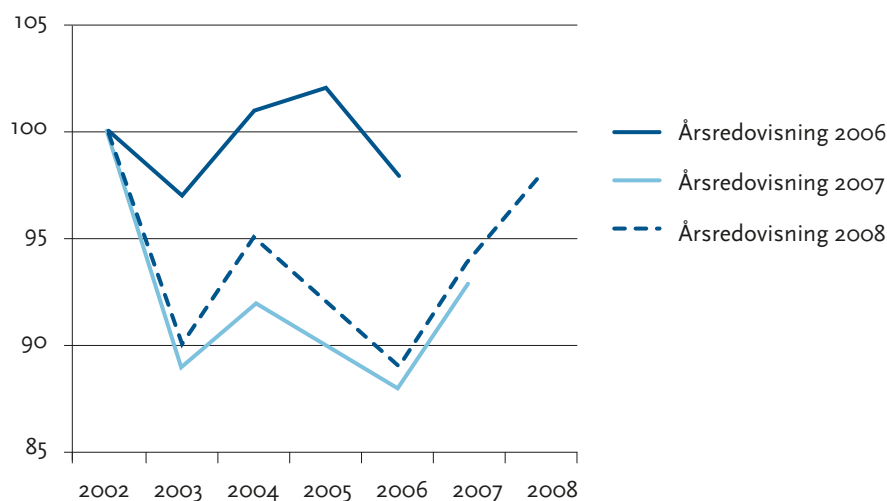
Figur 16 Underhåll i kr per spårmeter 2000–2009 enligt olika årsredovisningar

	Årsredovisning för år							
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
2000	120							
2001	131	131						
2002	165	165	123					
2003		169	126	137				
2004			130	143	150		135	
2005				145	157	136	136	
2006					158	137	137	
2007						149	142	
2008							145	
2009								200

Skillnaderna mellan uppgifterna i olika årsredovisningar kan variera med upp till 20 procent, vilket minskar tillförlitligheten i Banverkets uppgifter om produktivitetens utvecklingen i underhållsverksamheten under de år regeringen har krävt redovisning av detta.

Produktivitetens utvecklingen för underhåll i kronor per spårmeter redovisades i årsredovisningarna för 2006–2008 indexreglerad (index 2002 = 100).<sup>74</sup> Banverket angav dock inte vilket index som använts för att deflatera kostnaderna. Trafikverken har använt ett flertal egendefinierade sammanvägda branschindex beroende på vilken verksamhet som rapporterats (investering, underhåll med flera). De tre årens redovisningar ger var sin bild av utvecklingen, vilket framgår av figur 17.

**Figur 17** Indexreglerade kostnader per spårmeter för underhåll



Av årsredovisningarna framgår inte hur totalkostnaden, som ligger till grund för beräkningen av underhållskostnaden per spårmeter, har beräknats. I årsredovisningen för 2009 finns uppgifter om totala direkta underhållskostnader och indirekta drifts- och underhållskostnader för tre år bakåt. I årsredovisningen för 2008 finns inga motsvarande uppgifter och i tidigare årsredovisningar redovisas avhjälpande och förebyggande underhållskostnader. För 2007 kan dessa två serier jämföras.

<sup>74</sup> Banverkets årsredovisningar 2006 s. 15, 2007 s. 16, 2008 s. 30.



Figur 18 Banverkets direkta underhållskostnader

Kostnader År	Årsredovisningen för år					
	2004	2005	2006	2007	2008	2009
2003	1957	1957				
2004	2010	2010	1645			
2005		1925	1725	1725		
2006			1742	1742		
2007				1937		2341
2008						2513
2009						2644

Det framgår av figur 18 att de direkta underhållskostnaderna för 2007 enligt årsredovisningen för 2009 var 2 341 miljoner kronor, men att kostnaderna 2007 för avhjälpande och förebyggande underhåll enligt årsredovisningen för 2007 var 1 937 miljoner kronor, en skillnad på 400 miljoner kronor. En kontrollberäkning av vilken totalkostnad som ligger till grund för det använda produktivetsmättet för underhåll tyder på att de årliga totalkostnaderna för avhjälpande och förebyggande underhåll använts, men även redovisningen av dessa kostnader innehåller flera oklarheter.<sup>75</sup> De redovisade kostnaderna för avhjälpande och förebyggande underhåll har reviderats kraftigt några år. I årsredovisningen för 2004 och 2005 var totalkostnaderna för avhjälpande och förebyggande underhåll 2004 angivna till 2 010 miljoner kronor. I årsredovisningen för 2006 reviderades denna siffra ned till 1 645 miljoner kronor. Enligt figur 16 har kostnaderna per spårmeter för 2004 dock ökat medan totalkostnaderna enligt figur 18 minskat.

Kostnaderna för avhjälpande och förebyggande underhåll 2005 reviderades ned från 1 925 miljoner kronor i årsredovisningen för 2005 till 1 725 miljoner kronor i efterföljande två årsredovisningar.<sup>76</sup> De reviderade underhållskostnaderna per spårmeter 2005 ökade dock enligt årsredovisningen för 2006 och minskade enligt årsredovisningen för 2007, vilket tyder på att uppgifterna om utvecklingen av produktiviteten i Banverkets underhåll är mycket osäkra.

<sup>75</sup> Kontrollberäkningen har gjorts genom att den redovisade underhållskostnaden per spårkilometer har multiplicerats med den för respektive år uppgivna längden på banan. Den uppgiften saknas i två årsredovisningar men i övriga ligger den mellan 11 821 och 13 950 kilometer.

<sup>76</sup> De jämförelser som gjorts ovan är mot de reviderade uppgifterna. Oklarheten om vilka kostnadsuppgifter som använts för Banverkets beräkning av underhållskostnaden per spårmeter 2004 och 2005 respektive är större dessa år än övriga år.

### *Trafikverkets kommentarer*

Efter faktagranskning av detta avsnitt har Trafikverket framfört följande. Under 2000-talet har underhållsverksamheten genomgått stora förändringar från att ha drivits helt internt som en del i myndigheten till att handlas upp externt till 100 procent. Det har också medfört att redovisningen av underhållskostnaderna har förändrats från hur verksamheten i stort har indelats till hur mätning av kostnader har genomförts. Dessutom förändrades ekonomimodellen 2008, vilket tvingade fram justeringar av tidigare värden för att kunna presentera en kongruent serie. Banverket har eftersträvat att inom varje årsredovisning presentera serier där värdena är jämförbara sinsemellan över tiden.

Banverket har inte heller haft någon etablerad metod för att mäta produktivitet i underhållsverksamheten på ett fullständigt och riktigt sätt. Det som presenteras i årsredovisningen 2009 utgjorde mindre än 50 procent av den totala verksamhetsvolymen inom drift och underhåll.

Trafikverket bedömer att verksamheten under den kommande tioårsperioden kommer att förändras. Justeringar kan komma att genomföras successivt i den redovisning som görs av underhållsverksamheten. Trafikverket framhåller att det därför är angeläget att i varje årsredovisning kunna redovisa så långa tidsserier att en redovisning kan användas för att visa på trender, tre år är en för kort tidsperiod, liksom att förändringar i förhållande till tidigare år redovisas på ett tydligt sätt.

## Bilaga 2 Forskning

Trafikverket har under granskningen framfört att det saknas modeller och metoder för produktivetsmätning, vilket även återspeglas av det uppdrag som Statskontoret tilldelades av regeringen 2009.<sup>77</sup> Riksrevisionen har själv sökt mått, modeller och metoder för att skapa sig en egen uppfattning om den eventuella frånvaron och för att hämta utgångspunkter för en egen produktivetsberäkning.

### Brist på relevant forskning

Riksrevisionen har med en arkivspecialist sökt såväl i allmänt tillgängliga databaser som i specifika forskningsdatabaser med sökorden produktivitet, effektivitet, anläggning, investeringar och motsvarande begrepp, först i kombination (för att få endast de allra mest relevanta träffarna) och sedan vart och ett för sig (för att utvidga till fler träffar). Med anledning av de få träffarna gjordes även en utvidgning till uppnådd produktivitet och produktivetsmätning i offentlig förvaltning i allmänhet. Vidare har ett tiotal experter på KTH, Chalmers och Trafikverket uppmanats att föreslå och leverera relevanta artiklar och andra forskningsresultat kring produktivetsmätning, i första hand av investeringar, eftersom trafikverket hävdar att detta är den största kunskapsluckan.

Riksrevisionens mål och syfte var att

1. finna mätningar av produktivitet i anläggningsinvesteringar
2. få en överblick över metoder för att beräkna produktivitet i investeringsverksamhet.

De 500–1000 vetenskapliga artiklar som Google, forskningsdatabaserna, forskarna och Trafikverket har hänvisat till har sökts igenom. Inga träffar med alla kriterier tillsammans uppstod. Med mindre snäva kombinationer av

---

<sup>77</sup> Statskontoret 2010:19.

kriterier erhöjls efter hand ett hundratal forskningsämnesrubriker, abstracts<sup>78</sup> och fulltextartiklar som har studerats mer noggrant på sitt innehåll. Några enstaka artiklar verkade särskilt lovande och lästes därför igenom i sin helhet.

Resultatet blev att ingen uppmätt produktivitet och inga implementeringsfärdiga metoder för anläggningsinvesteringar påträffades. Ingen studie påträffades där metoder som DEA och SFA<sup>79</sup> hade använts tillämpat på anläggningsinvesteringar, och i studier av kostnadsöverdrag och dess orsaker påträffades inte någon där låg produktivitetsutveckling nämndes som en huvudanledning till kostnadsöverdraget.

## Brist på av trafikverken beställd forskning

Trafikverket ombads sammanställa en lista över de FUD-projekt<sup>80</sup> med anknytning till produktivitetmätning och produktivitet som Vägverket och Banverket hade initierat under den senaste tioårsperioden.<sup>81</sup> Frågan var således inte ställd lika snävt som 1 och 2 i föregående avsnitt innebär, utan något vidare för att även några närliggande studier skulle komma med bland träffarna.

Trafikverket rapporterade 1 806 vägprojekt och 170 banprojekt. Riksrevisionen bad nu Trafikverket sälla fram ett mindre urval, med ledning av den insnävning som 1 och 2 innebar. På bansidan återkom Trafikverket aldrig med något mindre urval. I brist på detta har Riksrevisionen försökt att bilda sig en uppfattning om rapporternas innehåll utifrån titlarna på projekten. Det kunde först konstateras att inget projekt hade sökorden produktivitet, effektivitetsmätning eller produktivitetmätning med i titeln. En genomläsning av alla 170 titlarna, det vill säga en manuell genomsökning med de vidare möjligheter till träffar det innebar, gav en träff på "mätning". Den visade sig dock inte vara produktivitetsrelevant när abstractet hade letats fram.

På vägsidan sällade Trafikverket fram 22 av de 1 806 projekten som verket bedömde vara de mest relevanta för produktivitet och dess mätning. Ingen av titlarna på dessa 22 projekt innehöll dock något av sökorden och ej heller vid en manuell genomläsning indikation på att innehålla något relevant.

<sup>78</sup> Kortversioner av forskningsrapporter, ofta kortare än en halv A4-sida.

<sup>79</sup> Data Envelopment Analysis och Stochastic Frontier Analysis, se Riksrevisionen RiR 2011:2 *Använder lärosätena resurserna effektivt?* för närmare beskrivning och ett exempel på tillämpning.

<sup>80</sup> FUD = Forskning, utveckling och demonstration.

<sup>81</sup> Vid denna tidpunkt i granskningen var regeringens ansträngningar under 1990-talet inte kända. Hade så varit fallet hade sökfönstret utvidgats några år ytterligare bakåt i tiden.

Titlarna borde kunna ses som en tillräcklig indikator på vad trafikverken beställt. Det är svårt att tänka sig ett allvarligt menat försök att angripa mätningsproblematiken med den stora arbetsinsats som skulle behövas för att nå fram, utan att det framgår på något sätt redan i projektets titel. Trafikverken förefaller alltså ha initierat hundratals projekt som syftar till högre produktivitet och effektivitet med hjälp av organisatorisk eller teknisk optimering i olika former, men inget kunde återfinnas som mäter den verkligt uppnådda produktivitetseffekten av optimeringen. Det utesluter givetvis inte att en sådan rapport ändå kan finnas någonstans i ett specifikt studerat avseende. Varken Riksrevisionen eller Trafikverket kan förväntas kunna alla rapporter utantill eller ta reda på dessa på annat sätt än med sökord och förfrågningar hos experter på det sätt som här redogjorts för.



## Bilaga 3 Datakällor

I en expertrapport till Produktivitsdelegationens slutbetänkande 1991 påpekas att underlagen i Banverket för att genomföra produktivitsmätningar har stora brister. RRV konstaterade 1997 att detta även var fallet i ett stort antal andra statliga förvaltningar, däribland Vägverket.

Andra datakällor än årsredovisningen har undersökts i granskningens tidiga faser, till exempel nationella vägdatan NVDB), Banverkets baninformationssystem (BIS), Banverkets digitala arkiv (IDA) och Vägverkets hanteringssystem för ritningar (Chaos).

### *NVDB och BIS*

Riksrevisionen prövade först att inhämta produktionsresultatet till produktivitsberäkningen ur trafikverkens anläggningsdatabaser, exempelvis vägdatan NVDB och Banverkets motsvarighet BIS. Förhoppningen var att man skulle kunna söka i dessa databaser med det objektnummer projekten haft i den ekonomiska redovisningen för att så småningom enkelt kunna summera projektens totala väglängd, ingående broars längd, kvadratmeter väg med mera.

I den nationella vägdatan NVDB finns ett utrymme förberett för registrering av ett nummer avsett att koppla uppgifter i databasen till den ekonomiska redovisningen. Detta var emellertid inte ifyllt. Trafikverket har meddelat att det under 2011 kommer att bli obligatoriskt för användare av NVDB att fylla i detta fält. Därmed kommer Trafikverket och externa forskare förhoppningsvis att kunna använda denna databas tillsammans med redovisningssystemet nästa gång produktivitsberäkningar på vägområdet blir aktuellt.

Även i BIS, Banverkets motsvarande informationssystem, saknades en dylik koppling mellan teknik och ekonomi. Enligt en specialist på Banverket hade en koppling eventuellt kunnat åstadkommas genom att använda sig av komponenternas installationsår, men Riksrevisionen bedömde detta vara alltför tekniskt och tidskrävande för granskningen. Däremot kanske Trafikverket kan ta till vara idén för framtida produktivitsberäkning med hjälp av BIS.

NVDB och BIS har, kompletterade med ID-nr som skapar nycklar till ekonomisystemet, förutsättningar att kunna användas som datakällor till prestationen i produktivitetkvoten (km infrastruktur/kr). Den ekonomiska kopplingen kan även bli användbar för beräkning av livscykelkostnader. Eftersom samma anläggningsdel kan vara föremål för flera åtgärder (byggandet tilldelas ett objektnummer, underhåll ett annat objektnummer och så vidare) kan det finnas datastrukturproblem kvar att lösa. NVDB tycks dock redan vara förberett för flera objektnummer per anläggningsdel.

### *Chaos och IDA*

Riksrevisionen har även övervägt att använda sig av Vägverkets system Chaos och Banverkets motsvarighet IDA, vilka är elektroniska dokumenthanteringssystem för de ritningar som har använts i entreprenaderna. IDA visade sig liksom NVDB och BIS vara geografiskt organiserat, syftande till att ge en entreprenör eller beställare möjlighet att finna rätt ritning, upprustnings- eller nybyggnadsbehov i anläggningen. Även i detta system saknades dock kopplingen mellan teknisk detalj och ekonomi på en tillräckligt hög nivå för att kunna användas i granskningen av produktiviteten.

I Chaos däremot var nyckeln till ritningsarkivet objektnumren, vilket passade granskningens syften väl och löste det problem som redogjorts för i detta avseende i de övriga systemen. Chaos bedömdes ändå kräva för mycket tid av personal med tekniskt kunnande, om Riksrevisionen på egen hand ur materialet skulle ha hämtat och sammanställt utfallet för alla de projekt som behövdes för att skapa en tidsserie med minst fem till tio projekt per år. Dessutom hade Trafikverket svårt att få fram objektnumren för de utvalda projekten, och de visade sig inte alltid ha samma nummer i Chaos. För ett i övrigt välskött projekt, fanns fyra objektnummer i Chaos som inte avsåg olika delentreprenader utan var överlappande. Endast projektledaren visste vilken av de fyra som var den senaste och lämpligaste versionen att använda. Därmed blev den versionshantering som är en finess med de digitala arkiven satt ur spel och även Riksrevisionens strävan att slippa belasta projektledarfunktionen.

Även om Riksrevisionen inte själv har använt sig av Chaos i granskningen är det troligt att projektledarna använt Chaos eller motsvarande utskrivna handlingar för att ta reda på svaren på Riksrevisionens frågor i den undersökning som utfördes med metod 2.



### *Årsredovisningarna som datamaterial*

Det finns en rad fördelar med att hämta data ur årsredovisningarna. De är allmänna och lätt tillgängliga. De innehåller det urval av information som trafikverken, styrda av regeringen, har bedömt som det mest relevanta. Trafikverken och regeringen är därmed ansvariga inte bara för kvaliteten på det som presenterats utan också för att allt som är relevant för riksdagen finns med.

Det har därför funnits inte bara praktiska skäl, och hänsyn till Trafikverkets överbelastning på grund av sin nybildning, utan även principiella, revisionella skäl till att utreda möjligheten till analyser med data ur årsredovisningarna.

I metod 2, genom att varje projektledare bara behövt beräkna produktionsresultatet för sitt projekt, har datainsamlingsarbetet blivit hanterligt jämfört med om en central person på Trafikverket hade varit tvungen att söka fram uppgifterna i alla projekt. Resultaten har förmodligen även blivit bättre, eftersom projektledaren har större möjlighet att bedöma eventuella skillnader mellan det dokumenterade tillståndet och verkligheten. Det skulle kunna hävdas att projektledaren är jävig och har haft möjlighet att redovisa en större och mer komplex anläggning än vad som i själva verket blev producerad. Denna risk har Riksrevisionen bedömt som försumbar, underordnad andra risker och underordnad de långsiktiga syftena med granskningen.



## Bilaga 4 Metod 1

För varje kategori finns möjlighet att ta fram mer specifika och därmed relevanta produktivetsmått. Kostnaderna för dikesrensning kan fördelas endast på de meter diken som verkligen blev rensade. Kostnaderna för ombeläggning kan fördelas endast på de vägar som varit föremål för åtgärden under året. Det kan även vara relevant att fördela kostnaderna på vägarean i stället för väglängden. Detta får Trafikverket avgöra baserat på hur beroende kostnaden för beläggning är av längden, arean eller volymen av beläggningen. Till dess kan utomstående, som Riksrevisionen, välja längden för att den är enklast, arean för att den verkar bättre och för att det finns data för den i informationssystemen, eller volymen för att tjockleken enligt de anbud som studerats i granskningen verkar ha proportionell påverkan på kostnaden. Volymen finns dock inte uträknad i informationssystemen och kräver således en stor insats med datainsamling. Detta bör också vägas in vid val av mått, i varje fall för produktivetsberäkningen på kort sikt.

Uppdelning i kategorier möjliggör mer specifika och anpassade mått som normalt borde öka precisionen i produktivetsmättet så att det blir mer rättvisande och uppvisar en jämnare utveckling mellan åren.

### Exempel

Antag att kategorisering och val av specifika produktivetsmått för väg valdes enligt följande:

- Investering:           kr/m<sup>3</sup> beläggningsvolym
- Underhåll:           kr/m<sup>2</sup> vägarean
- Drift:                   kr/m väglängd

För en verksamhet i taget kan man sedan fylla i och dividera enligt figur 19. Data i figuren är som synes inte realistiska utan valda för att de matematiska sambanden ska framgå så enkelt och tydligt som möjligt.

Figur 19 Fiktivt exempel på produktivetsberäkning för investering

Investering	Enhet	2005	2006	2007
Prestation	m <sup>3</sup>	100	110	121
Kostnad	kr	100	120	144
Styckkostnad	kr/m <sup>3</sup>	1,00	1,09	1,19
P = Produktivitet	m <sup>3</sup> /kr	1,00	0,92	0,84
ΔP sedan 2005	%	0,0 %	-8,3 %	-16,0 %
ΔP senaste året	%		-8,3 %	-8,3 %

ΔP = Produktivitetsutveckling, förändring av produktiviteten

På detta sätt kan produktivitetsutvecklingen beräknas för en verksamhet i taget.

### Sammanvägning av kategorier

Verksamheterna kan vägas samman till en sammanvägd produktivitetsutveckling med kostnaden som vikt enligt figur 20.

Figur 20 Exempel på sammanvägning av delverksamheters produktivitetsutveckling

Verksamhet	Kostnad	Kostnadsandel (Ka)	Produktivitetsutveckling (ΔP)	Ka × ΔP
I = Investering	100	0,50	1 %	0,005
U = Underhåll	50	0,25	2 %	0,005
D = Drift	50	0,25	2 %	0,005
Summa	200	1,00		1,5 %

Ka = Andel av totala kostnaden.

ΔP = Produktivitetsutveckling, förändring av produktiviteten.

På detta sätt kan man ta fram produktivitetsutvecklingen i varje del av verksamheten och en sammanvägd produktivitetsutveckling för hela det berörda trafikverket ett år i taget till en tidsserie.

## Bilaga 5 Metod 2

Här beskrivs Riksrevisionens metod 2 på ett mer detaljerat sätt. Metoden bygger på att en teoretisk kostnad per projekt beräknas, som baseras på de förutsättningar modellen korrigerar för. Produktiviteten för samtliga projekt ett visst år adderas och divideras med antalet projekt till en genomsnittsproduktivitet per år. Stora som små projekt har således fått lika vikt i detta skede. Detta kan en framtida utveckling av modellen i Trafikverkets regi eventuellt ändra på, till exempel genom att multiplicera produktivetsvärdet med projektets totalkostnad före summering och genomsnittsberäkning.

Varje års genomsnittsproduktivitet divideras sedan med produktiviteten för ett valt basår, till exempel 2005 som är det första året som analyseras i metod 2. Ett alternativt sätt hade varit att dividera varje års produktivitet med föregående års i stället för ett gemensamt basår. Det finns för- och nackdelar med båda sätten. I det senare fallet kommer kurvan som tidsserien bildar att variera mer uppåt och nedåt, vilket eventuellt försämrar överblicken och därmed försvårar tolkning och slutsatser.

### *Summering av olika anläggningsdelar*

De svårigheter som resoneras kring och löses med ett antal förenklingar och antaganden enligt ovanstående avsnitt har ännu inte löst problemet med att summera de olika anläggningsdelarna inom ett anläggningsprojekt. Till viss del kan dock ett motsvarande resonemang föras.

Det har redan varit nödvändigt att välja bara ett  $y$ , en projektkostnad. Riksrevisionen kunde inte analysera både budgeterad och slutlig kostnad samtidigt och inte heller löpande och fasta priser samtidigt mot flera  $x$ -variabler, så kallade multi-multi. Riksrevisionen valde därför bara den slutliga kostnaden och bara i löpande priser och att regionernas uppgifter i förekommande fall skulle gälla före huvudkontorets (årsredovisningen) om sådana fanns tillgängliga.

Det kan i en del fall ha inneburit att ett administrativt pålägg på cirka 9 procent som finns påfört i årsredovisningens kostnader inte kommit med. Så länge detta fel är slumpmässigt, vilket det inte finns någon anledning att anta

att det inte är, så påverkar det inte systematiskt produktivetsutvecklingen och kan bortses ifrån. Riksrevisionen hade inledningsvis ambitionen att kontrollera dessa 9 procent, men fick efter hand ge upp denna ambition då dubbelkompenserings för index i olika led och annan konstaterad ekonomisk oordning kräver en mer omfattande utredning, vilket även rapporterats i Riksrevisionens nyligen publicerade rapporter om kostnadskontroll.

Hänsynstagande till de cirka 9 procent som lagts på i slutskedet av Vägverkets årsrapportering men inte i Banverkets ingår i de faktorer som Trafikverket bör beakta vid den framtida produktivetsmätningen.

Sälunda har tills vidare endast ett  $y$  valts ut, utifrån ett antal kriterier. På högersidan av ekvationen ( $y = ax_1 + bx_2$  och så vidare) kan flera  $x$  hanteras, men ändå bara ett värde per variabel och projekt. Väglängden bör till exempel bara vara en per projekt. Flera väglängder, till exempel en väglängd per vägtyp med viss vägbredd och viss beläggningstjocklek genererar ett alltför stort antal  $x$ -variabler för att kunna hanteras.

### **Mängden väg respektive järnväg**

Lösningen i metod 2 blev att summera alla väglängderna oavsett bredd till ett totalmått, TVL, den totala väglängden. Inledningsvis tilläts även ytterligare en väglängd, HVL, huvudvägens längd. TVL och HVL kan således kallas för  $x_1$  och  $x_2$  i metod 2. Båda bör inte ingå i den slutliga kostnadsfunktionen. För att eliminera den ena kan man testa bådas korrelation för  $y$  (projektkostnaden). Korrelationen för TVL blev 0,107, inte mycket på en skala mellan 0 och 1, men högre än korrelationen för HVL. TVL inkluderar alla småvägarna över, under och bredvid huvudvägen som behövt byggas om. Eftersom de också kostar pengar är det inte konstigt att TVL korrelerade bättre än HVL. Men det kostar mer att ta reda på TVL än HVL i ett projekt, eftersom ingenjörer som vet entreprenadens exakta begränsning måste räkna fram denna ur ritningarna. Huvudvägens längd kan i regel hittas på nätet, eftersom den sannolikt stod i tidningen då sträckan öppnade. För stora projekt finns den även i trafikverkens årsredovisningar, vilket var fallet i Riksrevisionens metod 2.

Därefter kan de olika vägbredderna hanteras genom att varje delväglängd multipliceras med sin bredd och summeras till en total vägarea i projektet, VM2 (väg-m<sup>2</sup>). Den borde korrelera bättre med kostnaden än väglängden, och visade sig också göra det (0,218). Denna högre korrelation stöder så långt Statskontorets förslag i sin slutrapport 2010-09-30 att i framtiden använda vägarea per krona som produktivetsmått hellre än enbart väglängden.

**Figur 21** Sökning efter lämpligaste  $x_1$  (verkliga data)

Modell	Just. $r^2$
Väglängden (TVL) + Konstant	0,107
Vägarean (VM2) + Konstant	0,218
Beläggningsvolymen (VM3) + Konstant	0,262

På motsvarande sätt beräknades även den totala beläggningsvolymen. Den visade sig korrelera ännu bättre med kostnaden (0,262). Korrelationerna för de tre måtten framgår av figur 21. Av denna anledning har Riksrevisionen använt VM3 som första variabel i metod 2. VM2 hade förmodligen gått nästan lika bra, kostnaden per kvadratmeter blir i storleksordningen tio gånger så hög som kostnaden per kubikmeter om beläggningen är cirka 0,1 meter tjock. Precisionen i produktivetsberäkningarna lär bli något bättre om VM3 används, men eftersom data redan finns insamlad för VM2 ska även detta vägas in vid valet av produktivetsmått.

Fördelarna med VM2 respektive VM3 går förmodligen att kombinera med en avancerad matematik som medger att VM3 används då beläggningstjockleksdata finns, och att värdena vid lämpligt tillfälle i beräkningarna, så sent som möjligt, konverteras till VM2. Detta får ingå i Trafikverkets framtida arbete med produktiviteten, där även graden av komplexitet för att modellen ska få acceptans ska vägas in.

### Mängden byggnadsverk

Efter vägmängden (som visade sig bli bäst uttryckt som volym enligt ovanstående) har det visat sig att *bromängden* korrelerar mest med projektkostnaden. Bland möjliga mått på bromängden, prövades totallängd och area för broarna på liknande sätt som för vägmängden. Vidare har även olika typer av byggnadsverk (varav broar är en, tunnlar en annan) i viss mån vägts in. Filosofin har varit att en viss kompensering har varit bättre än ingen alls. En gångcykelbro har till exempel lite subjektivt satts till 0,8 av en vanlig vägbro och en järnvägsbro 1,1 av en vägbro, antaget att skillnaderna egentligen är större. Rörbro sattes inledningsvis till 0,5. Då expertbedömningar inkom i ett sent skede av granskningen blev kvoten mellan rörbro och vanlig bro något lägre (0,41).

En viktigare korrigering i sent skede var däremot tunnel. Faktorn sattes inledningsvis till 10 gånger arean för bro, baserat på ett mindre antal stora kända projekt i tätort som hade kostat stora summor. Det var synnerligen svårt att få experter, inklusive Trafikverket, att uttala sig om tunnelkostnader, men när slutligen ett resultat utkristalliserade sig, hamnade faktorn tunnel/vägbro på endast 2,14. Trots denna stora förändring påverkades genomsnittsutvecklingen över alla fem åren inte nämnvärt, men produktivetskurvan blev jämnare. En erfarenhet av detta är att en tredje metod eventuellt skulle kunna vara att ta fram styckkostnaderna iterativt tills jämnast möjliga kurva erhålls.

Det är även relevant att testa med olika brolängder, såsom fri öppning, spännvidd, längd mellan dilatationsfogar och total konstruktionslängd som inkluderar även det som förr kallades brovingar. Vilken av dessa längder är mest rättvisande för produktivetsberäkningar, det vill säga förklarar (korrelerar) med kostnaden mest? Riksrevisionens ambition var att testa även detta förutsättningslöst, men man tvingades på grund av tidsbrist att överlåta detta åt Trafikverket. Enligt en gammal tumregel inom Vägverket bör brolängden inkludera ena sidans vinge för att broarean ska bli mest rättvisande för kostnaden. I metod 2 ingår vingar, om projekten rapporterat sådana, och de ingår inte om de inte blivit inrapporterade. I de fall Riksrevisionen hunnit kontrollera och gå igenom datamaterialet, har tumregeln varit att korrigera längderna till tumregeln. Det fanns även med i anvisningarna till projekten att endast en genomsnittsvinge skulle ingå, men tyvärr föll denna anvisning bort i en del projekt och missförstods i andra. Det är svårt att ge anvisningar som förstås lika av alla. Så länge dessa fel är slumpmässiga, vilket är Riksrevisionens bedömning, bör de inte ha påverkat resultatet vad gäller resulterande produktivitet på ett systematiskt sätt och kan därför ignoreras.



## Modellens variabler och värden

I figur 22 redovisas några variabler som slutligen kvalade in i modellen.

Figur 22 Några variabler i metod 2 (verkliga data)

Variabel	Enhet	Medel	Std avv.
Beläggningsvolym	m <sup>3</sup>	2 597	868
Area byggnadsverk (bro, tunnel) etc	m <sup>2</sup>	25 571	7 880
Markförstärkt area (kc, pålar)	m <sup>2</sup>	2 174	2 849
Bergschakt	m <sup>3</sup>	310	209
Jordschakt	m <sup>3</sup>	92	41
Tillförda massor utifrån	m <sup>3</sup>	349	275
Väg berörd av befintlig trafik	m	2 250	2 021
Järnvägsspår <sup>82</sup>	m	5 974	4 966
Kontaktledning <sup>83</sup>	m	2 675	888
Spårväxlar <sup>84</sup> (tkr)	st	2 607	2 699

Projekten ombads redovisa sträcklängderna i kilometer, bredder i meter och tjocklekar i centimeter. En del redovisade dock inte enligt de anvisningarna och även Riksrevisionen glömde i en del fall att korrigera med 1 000 respektive 1/100 i sin sammanställning. Denna typ av fel med faktor 1 000 och 1/100 fick föga förvånande ett enormt genomslag på produktiviteten. En lärdom av detta är att det kan vara värt att hålla sig till meter (m<sup>2</sup>, m<sup>3</sup>) genomgående för att minska risken för sådana räknepel. Risken för denna typ av fel talar också för att inte vikta projekten vid genomsnittsberäkning utan låta varje projekt ha samma vikt. I ett framtida underlag med ett stort antal projekt kommer stora fel i ett enskilda projekt då inte att ha någon betydelse. Risken för fel är givetvis också något som Trafikverket bör ta hänsyn till vid val av mätnings- och beräkningsmetoder.

Först prövades ett regressionsförfarande för att ta fram de styckkostnader i figur 22 som använts som vikter för variablerna. Koefficienten i en modell som bara inkluderar beläggningsvolymen (VM3) och en konstant blev 7 811 kr/m<sup>3</sup> beläggning + 186 M. Konstanten 186 M kan ses som den genomsnittliga startkostnaden i de studerade projekten. Det är dock uppenbart att även denna i viss mån är volymberoende eftersom inga projekt under detta belopp annars skulle vara lönsamma att genomföra.

**Figur 23** Koefficienten för beläggningsvolymen (verkliga data)

Variabel	Koefficient	Std.avv	Sig
Konstant	186 000 000	78 000 000	0,021
VM3	7 811	1 788	0

Riksrevisionen prövade därefter att lägga till ytterligare variabler som brolängd, broarea, markförstärkt längd, sträcka genom tätort och sträcka med befintlig vägtrafik. Relativt snart uppstod dock icke-signifikanta och negativa koefficienter, vilket tolkades som varningsklockor för metodens vidare användbarhet. Med större datamaterial i framtiden kan dock regressionsmetoden bli tillämplig för Trafikverket.

I stället etablerades styckkostnaderna med experter, och det tillvägagångssätt som beskrivs vidare i kapitel 4. På detta sätt undviks också risk för cirkelreferenser som skulle ha uppstått om samma material använts både för att beräkna styckkostnaderna och produktiviteten. Experternas medelvärde respektive spridning har angivits i figur 22.

**Figur 24** Anläggningsförteckning (fiktiva data)

Projektnr (IDnr)	Anläggning (namn, nr etc)	Sträck Längd m	Väg Bredd m	Beläggning tjocklek m	Vägarea m <sup>2</sup>	Beläggning volym m <sup>3</sup>
Projekt 1	E4	15 000	14,0	0,15	210 000	31 500
Projekt 1	Lokalväg	5 600	7,0	0,09	39 200	3 528
Projekt 1	Grusvägar	7 800	4,0	0,00	31 200	0
Summa Projekt 1		28 400	ej tillämpligt		280 400	35 028

Projekten hade att fylla i kalkylblad som efterfrågade data på anläggningdelsnivå, figur 24. Anläggningsdelarna summerades till ett värde per variabel och projekt (sista raden i figur 24).

## Summering av samtliga projekt

Enkätarken till projektledarna, vars utformning motsvarar innehållet i figur 24 utan värden ifyllda, har genomgått viss löpande modifiering under datainsamlingens gång, vilket bedömts påverka resultatet lika lite som övriga slumpgenererade moment, av motsvarande skäl som förklarats tidigare.

Figur 25 Sammanställning av projektens variabelvärden (fiktiva data)

Projekt	Spår längd m	Belägg. Volym m <sup>3</sup>	Berg schakt m <sup>3</sup>	Kostn Enl projekt	Kostn Enl ÅR
Projekt 1	0	33 739	300 000	1,2	1,3
Projekt 2	300	58 500	450 000	0,4	0,7
Projekt 3	0	19 448	250 000	1,8	1,7
Projekt 4	44 000	0	100 000	50	50

Projekten med variabelvärden kan sammanfattas i en tabell med ett projekt per rad och variabelvärdena i kolumner. Därmed skapas en tabell som kan regressionsanalyseras, figur 25.

Ovanstående är avsett att visa principen. Kalkylbladen i den verkliga undersökningen innehöll flera variabler, vilka var uppdelade på flera flikar (en för spår, en för broar, en för vägar och så vidare).

### *Datamaterialets kvalitet*

Det insamlade datamaterialets tillförlitlighet beror som tidigare nämnts mycket på projektledarna, som i de fall de inte hade lämnat verksamheten vanligen var belastade med andra, pågående projekt. Banverket tillsatte samordnare som sammanställde informationen från flera projekt. Genom detta kan projektledarna möjligen ha blivit något mindre belastade, men det extra mellanledet kan också ha medfört att fel tillkommit. Ingen banverksprojektledare svarade på den kvalitetssäkrande förfrågan Riksrevisionen skickade ut underlag för efter att datamaterialet hade bearbetats, och inga följdfrågor kunde besvaras av dessa mellanled.

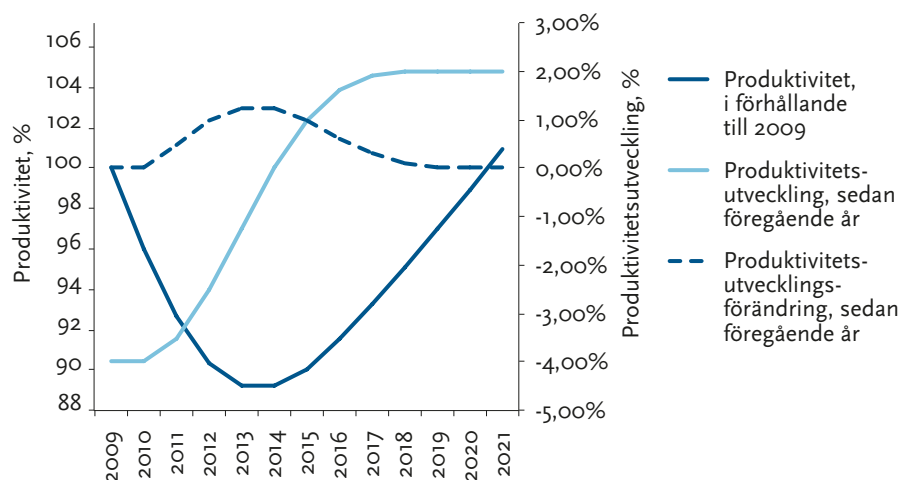
Att det förekommer felaktiga uppgifter i datamaterialet är sannolikt, men som tidigare påpekats och även i viss mån prövats, frivilligt och ofrivilligt, så förväntas felen ta ut varandra och inte föranleda ett skevt slutresultat. Riksrevisionen har granskat värdenas rimlighet och vid behov kontaktat berörd projektledare för kontroll.

Vidare är Riksrevisionens resultat avsett att skapa ett avstamp för vidare utveckling. Det är Riksrevisionens förhoppning att Trafikverket, branschen och andra intressenter stimuleras till att utveckla bättre och mer precisa resultat inte bara än det som tidigare levererats, utan även bättre än det som Riksrevisionen har räknat fram i denna granskningsrapport.

### Innebörd av resultatet av metod 2

Figur 26 är ett räkneexempel som illustrerar den utmaning som Trafikverket står inför beträffande produktivitetens utveckling, om den produktivitetens utveckling på -4 procent som Riksrevisionen mätt upp med metod 2 visar sig vara generaliserbar till hela investeringsverksamheten. Figur 26 är ett tänkbart positivt scenario för hur produktivitetens utvecklingen skulle kunna se ut de närmaste 13 åren. Den nedre kurvan är produktiviteten (km/kr), den mittersta kurvan är den årliga förändringen av produktiviteten (procent) och den övre kurvan är förändringen av förändringstakten.<sup>82</sup> Enligt detta scenario skulle produktivitetens utvecklingen nå 2 procent om 10 år och produktiviteten vara återställd till dagens nivå om 13 år.

**Figur 26** Ett scenario för att nå 2 procent produktivitetens utveckling.



Det kan och bör vara en fördel om regeringen och Trafikverket inte bygger sin plan för produktivitetens utveckling på fel ingångsvärden. Risk finns annars att drivkrafterna för att mäta produktiviteten stagnerar.

<sup>82</sup> Derivat av produktivitetens utvecklingen och andraderivat av produktiviteten.

## Bilaga 6 Felkällor

Nedan diskuteras hur Riksrevisionen har betraktat och hanterat ett antal möjliga felkällor i beräkningarna. Förutom den kvarstående påverkan som redovisas i avsnitt 4.3.5 är bedömningen att de genom den hantering som beskrivs var eller har blivit negligerbara. De påverkar då inte resultatet och de slutsatser som dragits, vilket är anledningen till att denna fördjupning lagts i bilaga.

### Styckkostnaders variation

Styckkostnaderna kan variera mycket mellan projekt och i riket. I metod 1 jämnas de ut på ett ändamålsenligt sätt om trafikverket definierat kategorierna i sin årsredovisning så att varje kategori innehåller tillräckligt många observationer för att ett enskilt projekt inte ska kunna slå igenom dramatiskt på medelvärdet. Riksrevisionen konstaterar att trafikverket, i fotnoter till styckkostnadstabellerna, påpekat enstaka projekt som *har* fått orimliga genomslag. Riksrevisionen har inte utöver detta granskat underlagen till de data i årsredovisningen som använts i metod 1.

I undersökningen som genomförts med ny data och metod, metod 2, jämnar genomsnittsvärden för variablerna ut skillnader *inom* projektet. Genom att välja genomsnittet för flera projekt till ett årsmedelvärde för det berörda trafikverket reduceras skillnader *mellan* projekt.

Det som kvarstår, förutom slumpmässig variation, mätfel och beräkningsfel, är den systematiska avvikelse som stora projekt kan tänkas uppvisa produktivitetmässigt jämfört med mindre projekt. Denna avvikelse kan vara positiv, negativ eller försumbar. Det kommer att visa sig om Trafikverket utvidgar mätningarna enligt rekommendationerna i denna granskning, och någon särskild undersökning innan dess anser Riksrevisionen inte vara nödvändig, eftersom en eventuell avvikelse i produktiviteten för andra delar av Trafikverkets verksamhet inte förändrar slutsatsen att trafikverket bör mäta, räkna och redovisa tydligare och bättre.

Tills nya produktivetsrelevanta mätningar och metoder meddelar annat är det mest naturliga antagandet att den mätta verksamheten (de 82 projekten) utgör ett representativt urval för hela investeringsverksamheten. Det är till och med möjligt att generalisera denna produktivitet till att gälla även drift och underhåll om man mot bakgrund av de otydligheter kring definition och redovisning som framkommit generellt, tills vidare avfärdar trafikverkens redovisade produktivetsutveckling även för drift och underhåll. En viss kontroll av drift och underhåll har dock genomförts, vilken utföll till Trafikverkets fördel. Medan det vid Riksrevisionens besök den 19 maj 2010 visade sig saknas underlag för investeringsdata i de Ordning och Reda-pärmar som Trafikverket visade fram,<sup>83</sup> innehöll pärmarna ett relativt utförligt och förtroendeingivande underlag för de resonemang som legat till grund för produktivetsberäkningarna inom drift och underhåll.

En inte alltför varierande produktivetskurva (mindre svängningar) vore troligen en kvalitetsindikation för modellen och förfarandet. Med fler observationer kommer svängningarna troligtvis att minska ytterligare. Samtidigt är det dock inte uteslutet att produktiviteten varierar stort mellan projekt och år, det vill säga att kvarvarande svängningar inte beror på några fel utan på att produktiviteten varierar stort mellan år och projekt.

Genom att beräkna ett enkelt genomsnitt av ett tjugotal experters uppskattningar har variationen inom och mellan projekt beträffande variabelernas styckkostnader omhändertagits. Skattningarna varierar dock i en del fall relativt mycket, vilket leder till att även det erhållna genomsnittet får anses vara osäkert. Denna felkälla har Trafikverket goda möjligheter att reducera genom att det bör kunna inhämta de verkliga styckkostnaderna och därmed inte behöver fråga experter. Till dess finns dock ingen anledning att anta att experternas medelvärde sammantaget på ett systematiskt sätt vare sig överskattat eller underskattat styckkostnaderna. Riksrevisionen prövade att eliminera outliers, men då resultatet inte förändrades nämnvärt av detta lades de tillbaka.

### Variation i standarden

Förändring i produktivitet kan bero på ändringar av vägarnas och järnvägarnas standard över tiden. Om dessa kan kvantifieras på ett rättvisande sätt, med en faktor som korrelerar med insatserna, är detta exempel på ett lämpligt framtida tillägg till produktivetsberäkningarna. Tills sådan data föreligger, är det dock mest korrekt att anta att material med mera inte förändrats mer än marginellt uppåt eller marginellt nedåt.

<sup>83</sup> Då det saknades i den första pärmen hänvisades till en annan pärm. Då även denna saknade underlagen hänvisades till att uppgifterna fanns ute i regionerna.

Riksrevisionen har genomfört vissa sonderingar för att undersöka om det kan anses uppenbart att kvaliteten förändrats i en viss riktning. Medan expert 1 (professor) framfört att den (teoretiska) standarden på broar och tunnlar ökat, har expert 2 (entreprenör) menat att den i praktiken har minskat.<sup>84</sup> Den senare menar att hårdare konkurrens, precisare metoder och minskade marginaler har inneburit att den verkliga standarden har sjunkit jämfört med tidigare. Sänkningen av marginalerna motverkas av högre miljökrav, men troligtvis inte fullt ut kostnadsmässigt.<sup>85</sup>

En kvalitetshöjning enligt expert 1, som återspeglas i bygghandlingarna, har fångats i Riksrevisionens mätning om kvalitetshöjningen yttrar sig i de variabler som analysen inkluderat i form av ökade massor, ökad broarea eller markförstärkning. Troligt är att någon del av standardhöjningen avser faktorer som inte inkluderats (materialkvalitet på detaljnivå, till exempel). I så fall blir produktivetsutvecklingen något underskattad i analyserna.

En kvalitetsförsämring enligt expert 2 innebär förändringar som inte återspeglas i bygghandlingarna. De har då troligen inte fångats i mätningen och skulle i så fall leda till att produktiviteten blivit överskattad. De två experternas uttalanden tar således i viss mån ut varandra, vilket förstärker att antagandet om 0 procent kvalitetsutveckling är rimligt tills mer kunskap tillkommer.

För att fastställa en korrektionsfaktor för standardförändringen skulle en studie som jämför projekterad och verkligt erhållen standard behöva genomföras. Det skulle vara en orimlig uppgift att retroaktivt samla in sådana data för avslutade projekt men däremot vara befogat, även av kontraktsmässiga skäl, att genomföra detta i samband med framtida projekt.<sup>86</sup>

### **Ingen hänsyn till kostnadsutveckling under projektens gång**

De projekt som inkluderats i Riksrevisionens beräkningar enligt metod 2 och öppnar för trafik ett visst år har haft kostnader under en lång rad av tidigare år. Det har hävdats att dessa kostnader borde korrigeras med ett index för att slutsumman ska bli korrekt och jämförbar.

Riksrevisionen har som nämnts valt att genomgående räkna i löpande priser för att först efteråt jämföra slutsummorna med valfritt index. Indexets eventuella påverkan under åren projektet pågår beroende på dess fördelning

<sup>84</sup> Av integritetsskäl kommer Riksrevisionen inte att specificera dessa källor närmare.

<sup>85</sup> Liknande iakttagelser för drift och underhåll har framkommit i en serie av licentiat och doktorsavhandlingar vid KTH, t.ex. Stenbeck, Torbjörn (2004) *Incentives to Innovations in Road and Rail Maintenance and Operations*, s. 26.

<sup>86</sup> "Vägverket vet vad man beställt men frågan är vad man fått." Anonymiserat citat november 2009.

av kostnader i tiden blir därmed ej beaktad. Riksrevisionens bedömning är att detta inte bör behöva påverka slutresultatet nämnvärt, eftersom samma förenkling har tillämpats för alla projekt i analysen, men någon närmare utredning av detta har inte genomförts.

### **Startåret och slutåret**

En känslighetsanalys med olika startår och slutår kan göras. Som ett exempel på detta kan konstateras att en förskjutning av startåret i figur 12 från 2005 till 2006 skulle sänka den erhållna produktivitetens utvecklingen för båda trafikverken, medan förskjutningen av slutåret från 2009 till 2008 skulle höja den. Med de tio åren som används i metod 1 bör känsligheten bli lägre. Å andra sidan skulle det orimligt goda året 2002 ha lett till att hela 2000-talet ser negativt ut ur produktivitetens utvecklingssynpunkt, om en trendlinje hade applicerats. Detta är i så fall ett exempel på hur ett enskilt fel i data kan ha fått en orimlig påverkan på slutintrycket av produktivitetens utvecklingen på grund av den hävstångseffekt som uppstår på grund av att detta var ett tidigt år i serien. Eftersom 2002 är så länge sedan anser Riksrevisionen inte att Trafikverket behöver utreda vad just det höga värdet beror på. Däremot pekar exemplet på en ytterligare fördel med sammanvägning. Tack vare att sammanvägningen genomförs upptäcks det osannolika värdet och felet kan åtgärdas.

### **Åtgärdens heterogenitet**

Riksrevisionen har i undersökningen likställt alla de investeringar som valdes ut, trots att skillnaden mellan exempelvis nybyggnation i jungfrulig terräng och uppgradering av ett befintligt spår kan överskrida en faktor 10.<sup>87</sup>

Det kan diskuteras om flertalet av Banverkets investeringar verkligen är investeringar och inte underhåll. Tekniska upprustningar av äldre banor borde kanske kallas underhåll eller reinvesteringar och inte investeringar. Åtgärdens art påverkar produktiviteten mycket, särskilt på bansidan.

---

<sup>87</sup> Att kostnaden per meter för den ena åtgärden är mer än tio gånger så hög som för den andra åtgärden.



# Tidigare utgivna rapporter från Riksrevisionen

Alla Riksrevisionens tidigare utgivna rapporter finns tillgängliga på [www.riksrevisionen.se](http://www.riksrevisionen.se)

- |      |         |  |
|------|---------|--|
| 2010 | 2010:1  | Styrning inom arbetsmarknadspolitiken – mål, styrkort och modeller för resursfördelning  |
|      | 2010:2  | Regeringens försäljning av Vasakronan  |
|      | 2010:3  | Från många till en – sammanslagningar av myndigheter   |
|      | 2010:4  | Klassificering av kurser vid universitet och högskolor – regeringens styrning och Högskoleverkets uppföljning                              |
|      | 2010:5  | Arbetspraktik  |
|      | 2010:6  | Arbetsförmedlingens arbete med arbetsgivarkontakter  |
|      | 2010:7  | Inställda huvudförhandlingar i brottmål  |
|      | 2010:8  | Sveaskog AB och dess uppdrag   |
|      | 2010:9  | En förändrad sjukskrivningsprocess   |
|      | 2010:10 | Hanteringen av mängdbrott – en kärnuppgift för polis och åklagare  |
|      | 2010:11 | Enhetlig beskattning?  |
|      | 2010:12 | Riksrevisorernas årliga rapport 2010   |
|      | 2010:13 | Säkerheten i statens betalningar   |
|      | 2010:14 | Tillämpningen av det finanspolitiska ramverket. Regeringens redovisning i 2010 års ekonomiska vårproposition                               |
|      | 2010:15 | AB Svensk Exportkredit   |
|      | 2010:16 | Underhåll av järnväg   |
|      | 2010:17 | Kapitalförvaltning i tider av kraftiga värdeförändringar.<br>En granskning av åtta statligt bildade stiftelser och regeringen som stiftare |
|      | 2010:18 | Informationsutbyte mellan myndigheter med ansvar för trygghetssystem – har möjligheter till effektivisering utnyttjats?                    |
|      | 2010:19 | Förberedelsearbetet i apoteksreformen  |
|      | 2010:20 | Den nordiska stridsgruppen 2008 - en del av EU:s snabbinsatsförmåga  |
|      | 2010:21 | Statliga stöd i alkoholpolitiken – Påverkas ungas alkoholkonsumtion?   |
|      | 2010:22 | Underhållsstödet – för barnens bästa?  |
|      | 2010:23 | Polisens brottsförebyggande arbete – har ambitionerna uppnåtts?  |
|      | 2010:24 | Sveriges skatteavtal med andra länder – effekterna av regeringens arbete   |

- 2010:25 Kostnadskontroll i stora väginvesteringar?
- 2010:26 Statens insatser för att komma åt vinster från brottslig verksamhet  
– ett bättre samarbete ger högre utbyte
- 2010:27 Förvaltningen av samhällsekonomiska metoder inom  
infrastrukturuområdet
- 2011 2011:1 Säsongsarbetslösa och arbetslöshetsförsäkringen  
– omställningsförsäkring eller yrkesförsäkring?
- 2011:2 Använder lärosätena resurserna effektivt?  
Effektivitet och produktivitet för universitet och högskolor
- 2011:3 Oförbrukade forskningsbidrag vid universitet och högskolor
- 2011:4 IT inom statsförvaltningen – har myndigheterna på ett rimligt sätt  
prövat frågan om outsourcing bidrar till ökad effektivitet?
- 2011:5 Statliga IT-projekt som överskrider budget
- 2011:6 Kostnadskontroll i stora järnvägsinvesteringar?

Beställning: publikationsservice@riksrevisionen.se