

Mars 2011

Rapport

Värdering av trafik- och miljöstörningar vid anläggningsarbeten



Vectura
Sofia Heldemar
Linda Isberg
Helene Ljungqvist
Box 4701
171 04 Solna

Vectura



Sammanfattning

Vectura har av Trafikanalys fått i uppdrag att visa på vilka samhällsekonomiska effekter som kan uppstå i samband med anläggningsarbete samt storleksordningen av dessa. I uppdraget ingår även att utreda hur Trafikverkets planeringsinstrument tar och kan ta hänsyn till dessa.

I vilken omfattning och i vilken grad störningar uppstår vid ny- och ombyggnadsprojekt i transportinfrastrukturen varierar beroende på trafikintensitet, storleken på investeringen, i vilken miljö investeringen äger rum, genomförandetiden. För att identifiera de trafikstörningar vid ny- och ombyggnad av väg och järnväg har Vectura dels tagit del av erfarenheter redovisade i studier samt intervjuat bl a projektledare för ny- och ombyggnadsprojekt.

Störningseffekterna har värderats med utgångspunkt från tre kategorier; trafikanter, närområdet och arbetsplatsen. Därefter har störningarna klassats utifrån sådan som innebär men direkt påverkan (störning) som t ex längre körvägar, förändrad kollektivtrafik) och de som medför en indirekt påverkan som t ex vibrationer och intrångseffekter.

De samhällsekonomiska kostnaderna, såsom förseningar, fler olyckor etc., som uppstår i samband med genomförandet av ny- och ombyggnad av infrastruktur ingår inte i de samhällsekonomiska kalkylerna så som de idag med bland annat Samkalk och EVA. Därmed tas inte hänsyn till störningarna under anläggningsarbetet i den prioritering mellan investeringsobjekt som görs i samband med Trafikverkets Åtgärdsplanering.

I syfte att ytterligare belysa störningarna som uppstår i samband med anläggningsarbete och för att få en bättre uppfattning om storleksordningen av dessa effekter, har samhällsekonomiska analyser genomförts för två fall av anläggningsarbete. Analyserna har gjorts med stöd av Sampers/Samkalk. De anläggningsarbeten som har studerats är trimningsåtgärderna mellan Tpl Salem och Tpl Hallunda på E20 Södertäljevägen och banarbetet vid Graversfors utanför Norrköping. Analyserna visar att restidsförlusten är den dominerande samhällsekonomiska effekten för båda objekten.

Därefter har det analyserats om de samhällsekonomiska effekterna under anläggningstiden bör ingå i den samhällsekonomiska analys som görs i samband med åtgärdsplaneringen och därigenom användas i prioriteringen mellan olika investeringsobjekt. Vi bedömer att effekterna under anläggningstiden ligger inom felmarginalen för effekterna av själva anläggningsarbetet för de två fall som har analyserats inom ramen för detta uppdrag. Därför ser vi inte att effekterna under anläggningsarbetet generellt bör inkluderas i exempelvis åtgärdsplaneringen. Fler fall av anläggningsarbete bör dock analyseras för att ge bättre underlag för ett sådant beslut.

Utredningen visar att de samhällsekonomiska kostnaderna under anläggningsarbeten kan påverkas genom utförandet av själva arbetet. Exempel på sådana åtgärder är; mobility management-åtgärder, styrmedel för effektiv byggtid och incitamentsupphandling av entreprenör.



Innehållsförteckning

1	Uppdrag	5
1.1	<i>Etapp 1</i>	<i>5</i>
1.2	<i>Etapp 2</i>	<i>5</i>
1.3	<i>Etapp 3</i>	<i>6</i>
2	Bakgrund	6
2.1	<i>Transportpolitikens övergripande mål</i>	<i>6</i>
2.2	<i>Att planera och bygga väg och järnväg.....</i>	<i>6</i>
3	Identifiering av de mest vanliga trafikstörningarna	8
3.1	<i>Direkt påverkan</i>	<i>9</i>
3.2	<i>Indirekt påverkan</i>	<i>12</i>
3.3	<i>Övriga påverkande faktorer</i>	<i>13</i>
4	Trafikverkets modeller för samhällsekonomiska kalkyler.....	15
4.1	<i>Beräkningsbara effekter.....</i>	<i>15</i>
4.2	<i>I modellerna ej värderade störningseffekter.....</i>	<i>16</i>
4.3	<i>Bedömning av trafikstörningarnas samhällsekonomiska effekt</i>	<i>16</i>
4.4	<i>Tidsberoende och tidsoberoende kostnader vid anläggningsarbeten.....</i>	<i>17</i>
5	Planeringsinstrument i byggprocessen	18
5.1	<i>Hållbarhetsperspektiv.....</i>	<i>18</i>
5.2	<i>Fyrstegsprincipen.....</i>	<i>18</i>
5.3	<i>Successivprincipen.....</i>	<i>18</i>
5.4	<i>Trafikanordningsplan (TA-plan)</i>	<i>19</i>
5.5	<i>Mobility Managementplan för byggsleden.....</i>	<i>20</i>
5.6	<i>Incitamentavtal och byggtid.....</i>	<i>21</i>
6	Hinder	24
6.1	<i>Nulägesbeskrivning av hänsyn till trafikstörningar i dagens modeller.....</i>	<i>24</i>
6.2	<i>Analys av hänsyn till effekter av trafikstörningar för anpassning till dagens modeller</i>	<i>25</i>
6.3	<i>Trafikantmerkostnader.....</i>	<i>26</i>
7	Effekter vid ny- ombyggnation vid anläggningar för sjö-respektive luftfart	27
8	Beräkning av effekter för två anläggningsarbeten.....	28



8.1	Metodik.....	28
8.2	Trimningsåtgärder på E4/E20 norr om Södertälje.....	28
8.3	Banarbete vid Graversfors.....	32
9	Förslag till förbättringsåtgärder	36
9.1	Effekter av anläggningsarbetet i tidiga skeden.....	36
9.2	Effekterna under byggskedet	37
Bilaga 2		43
Bilaga 3		47
Bilaga 4		48
Bilaga 5 Trafikanalys Salem - Hallunda.....		50
Bilaga 6 Åtgärder i modellen		51
Bilaga 7 Trafikanalys Graversfors.....		52
Bilaga 8 Resultat Samkalk.....		53
Bilaga 9 Samhällsekonomisk nytta investeringsobjekt		55



1 Uppdrag

Ett uppdrag som åligger myndigheten Trafikanalys är att bedriva utvecklingsarbete angående produktivetsfrågor bl.a. till stöd för Produktivitetskommittén. Trafikanalys ska även följa Trafikverkets arbete med att utveckla modeller för samhällsekonomiska analyser. Det finns därför en anledning att särskilt analysera störningar i samband med anläggningsprojekt och studera möjligheten att värdera de samhällsekonomiska effekterna utifrån befintliga analysmodeller

Syftet med uppdraget är att visa på vilka samhällsekonomiska effekter och storleksordningen av dessa, som kan uppstå i samband med anläggningsarbete och att utreda hur Trafikverkets planeringsinstrument tar och kan ta hänsyn till dessa.

Uppdraget genomförs i tre etapper enligt nedan.

1.1 Etapp1

Arbetet i etapp 1 omfattar;

- att identifiera vilka trafik- och miljöstörningar som vanligen uppstår vid anläggningsarbeten och utröna hur dessa hanteras och värderas i den kalkylstruktur för anläggningskostnader på objektsnivå som används av Trafikverket, inklusive den så kallade successivmetoden (Kapitel 3);
- att analysera vilka typstörningar i samband med anläggningsarbete som har störst samhällsekonomiska konsekvenser och som i första hand bör minimeras, både i samband med planeringen och i samband med det fysiska anläggningsarbetet (Kapitel 4);
- att beskriva i vilken utsträckning dagens planeringsinstrument (inkl. successivmetoden, MKB, kalkyler mm) för kort- och långsiktig planering tar tillräcklig hänsyn (t ex genom kvantifiering/värdering med hjälp av s.k. ASEK-värden) till de mest allvarliga typstörningarna enligt punkt 2 (Kapitel 5);
- att i de fall inte tillräcklig hänsyn tas till störningarna analysera hindren för detta, samt analysera i vilken mån de så kallade ASEK-värdena (eller andra schablonvärden) kan utnyttjas (Kapitel 6).

1.2 Etapp 2

För att ytterligare belysa effekterna som uppstår i samband med anläggningsarbete och få en bättre uppfattning om storleksordningen av dem, genomförs i etapp 2 en mer detaljerad analys för två fall av störning vid anläggningsarbete. Analysen görs med stöd av Sampers/Samkalk. Analysen redovisas i kapitel 8.

1.3 Etapp 3

Utifrån analyserna som genomförts i etapp 1 och 2 föreslås kompletteringar eller ändringar i de planeringsinstrument som Trafikverket använder för beräkningar av kostnader på objektsnivå i kapitel 9.

Helene Ljungqvist har genomfört utredningen i kapitel 2-7. Sofia Heldemar och Linda Isberg har genomfört analyserna i kapitel 8. Slutligen har Helene och Sofia gemensamt dragit slutsatser i kapitel 9.

2 Bakgrund

När Trafikverket idag planerar och beräknar ny- och ombyggnadsprojekt i infrastrukturen är det en kostnadsbild som utelämnas. Det är samhällets och trafikanternas kostnader under den tid då själva projektet/åtgärden genomförs. Kalkyler och bedömningar av de här slagen kan dessutom användas för att synliggöra sådana effekter som inte berörs i vanliga företagsekonomiska analyser, som till exempel miljöpåverkan.¹

Kostnader som idag inte berörs i den successiva kalkyl, se kapitel 2.2.3, men som påverkar samhället och dess funktioner.

Oftast beräknas den samhällsekonomiska lönsamheten av en åtgärd innan man vet om den ska genomföras. Den studeras i förstudier för större projekt inför prioritering i åtgärdsplaneringen, men därefter görs sådana beräkningar och analyser endast för enskilda åtgärder, t ex en bro eller tunnel. Den statliga planeringsprocessen för större infrastrukturprojekt är lång och påverkar budget samt de direkta och indirekta kostnaderna på flera sätt under processen. Se kapitel 2.2.

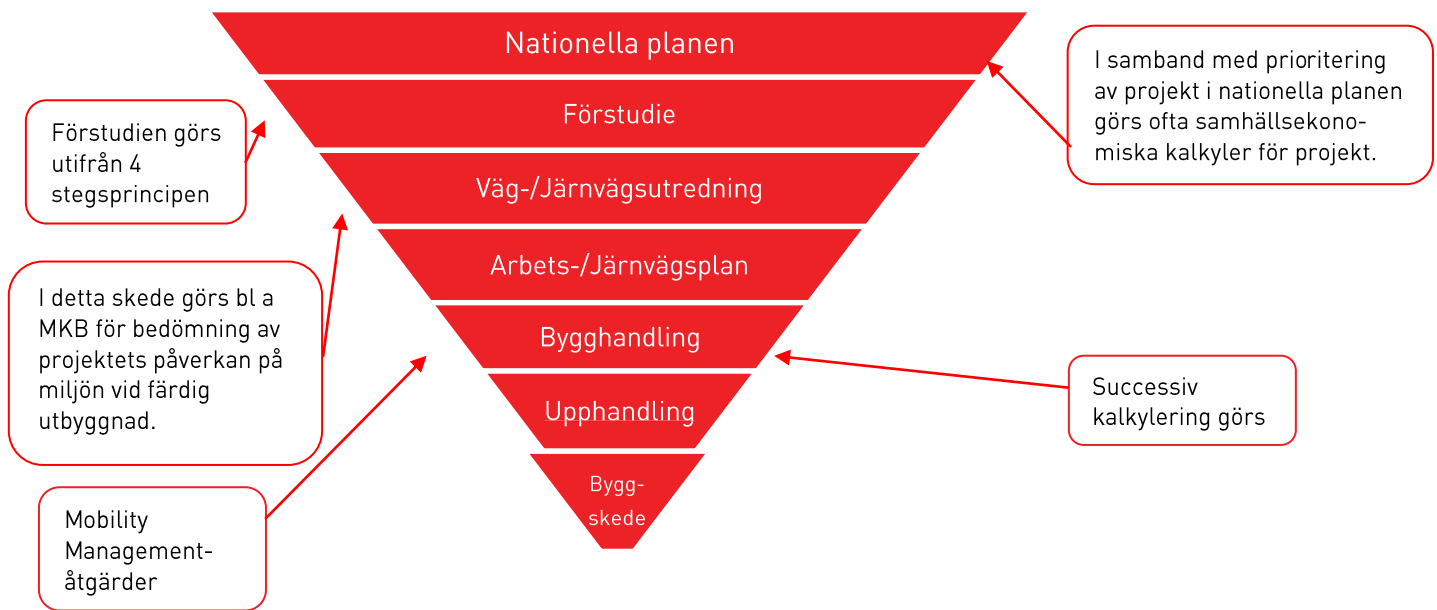
2.1 Transportpolitikens övergripande mål

Som grund för all infrastrukturplanering ligger de transportpolitiska målen att säkerställa en samhällsekonomiskt effektiv och långsiktigt hållbar transportförsörjning för medborgarna och näringslivet i hela landet. Enligt vår bedömning, i perspektiv för denna studie, finns behov av att i byggprojekten säkerställa en samhällsekonomisk analys utifrån de transportpolitiska målen.

2.2 Att planera och bygga väg och järnväg

Byggande av väg- och järnväg regleras i väglagen respektive lagen om byggande av järnväg. Dessutom tillämpas miljöbalken och annan lagstiftning. Från idé till genomförande är planerings- och projekteringsstiden ofta en process på många år, och som omfattar flera strategiska och väldefinierade moment och arbetsmetoder. Följande steg ingår från start till byggskede.

¹ Den samhällsekonomiska kalkylen 2005:5, SIKÄ



Riksdagen fattar beslut om en infrastrukturproposition som inleds med *åtgärdsplaneringen*. Åtgärdsplaneringen syftar till att ta fram konkreta planer som svarar mot den inriktning som beslutats i inriktningsplaneringen och de gällande transportpolitiska målen samt att säkerställa att de ingående åtgärderna är väl genomlysta, förankrade och prioriterade jämfört med andra tänkbara åtgärder. Det är i detta steg som de samhällsekonomiska analyserna tillämpas. Åtgärdsplaneringen resulterar i en nationell plan som regeringen sedan fattar beslut om samt regionala planer (länsplaner) för vilka regeringen fastställer de ekonomiska ramarna.³

Trafikverket har en tydlig styrning av vilka objekt som ska byggas, där samhällsekonomin utgör grunden för prioriteringen. Planeringsprocessen från idéstudie till byggskede är ofta flera år vilket medför att förutsättningarna för projektet ofta till vissa delar förändras. Någon uppdatering av uppgifter i förstudien till ett nytt nuläge görs sällan. Detta har lett till att ny- och ombyggnader av väg och järnväg inte görs så snabbt och effektivt som det vi strukturerad planering är möjlig och ej heller tar hänsyn till trafikstörningar utifrån samhällsekonomiska beräkningar vid byggskedet. Beräkningar gjorda i förstudien kvarstår.

För att styra genomförandet av objekt efter samma principer som Trafikverket styr urvalet av objekt och för att få en snabbare utveckling åt önskat håll finns ett antal åtgärder som beskrivs längre fram i denna rapport.

³ Förvaltningen av samhällsekonomiska metoder inom infrastrukturuområdet, RiR 2010:27, Riksrevisionen

3 Identifiering av de mest vanliga trafikstörningarna

I vilken omfattning och i vilken grad störningar uppstår vid ny- och ombyggnadsprojekt i transportinfrastrukturen varierar beroende på trafikintensitet, storleken på investeringen, i vilken miljö investeringen äger rum, genomförandetiden, etc.⁴ Flera av komponenterna kan påverkas genom val av produktionsmetod, val av logistik, val av trafikanordningar, m.m. I dag finns inga generella och tydliga incitament för att förkorta genomförandetider eller vidta andra åtgärder av den som utför investeringen för att minska de externa effekterna.

För att identifiera de trafikstörningar vid ny- och ombyggnad av väg och järnväg har Vectura dels tagit del av erfarenheter redovisade i studier samt intervjuat bl a projektledare för ny- och ombyggnadsprojekt. Vectura har även tagit del av Trafikverkets intervjuer med personer i Region Norr genomförda för att identifiera trafikstörningar och andra samhällsliga kostnader som uppkommer vid åtgärder i vägtransportsystemet samt hur dessa störningar hanteras dels på plats och dels i Trafikverkets styrning av projekten⁵. De trafikstörningar som Vectura utifrån vår inventering har identifierat finns samlade i tabellen nedan.

Störningseffekterna har värderats med utgångspunkt från tre kategorier; trafikanter, närområdet och arbetsplatsen. En grov skattning av trafikstörningarnas påverkan för de tre kategorierna har därefter gjorts vilka redovisas enligt följande skala;

Vit	- ingen störning
Ljusblå	- liten störning
Mörkblå	- betydande störning

Tabellen visar en sammanställning över observerade trafikstörningar i samband med ombyggnad och drift och underhåll. Störningarna har delats upp i två grupper, direkt på verkan och indirekt påverkan. Därtill kommer en grupp med "Övriga påverkande faktorer".

⁴ Program för kortare byggtider och effektivare resursutnyttjande, m.m. 2006-12-07, Förnyelse i Anläggningsbranschen (FIA), Bengt Jäderholm

⁵ Trafikantmerkostnader vid vägåtgärder en samhällsekonomisk analys, CERUM Report 14:2005



Störningseffekter vid om- och nybyggnad av väg och järnväg	Störningar för trafikanter	Störningar i närområdet	Störningar på arbetsplatsen
Fordon			
Högre bränsleförbrukning			
Fordonsslitage			
Punkteringar			
Trasiga fälgar			
Stenskott			
Resan			
Försämrade åkkomfort			
Tidsförlust			
Olyckor			
Olycksrisk			
Försämrade tillgänglighet			
Område			
Intrångseffekter			
Påverkan för GC-trafiken			
Masshantering			
Grundvattensänkning			
Framkomlighet för transportfordon			
Miljö			
Buller			
Ökade CO ₂ -utsläpp p g a köbildning			
Ökade CO ₂ -utsläpp p g a långa omledningsvägar			
Vibrationer			
Luftföroreningar från bygget (damm, partiklar)			
Kollektivtrafiken			
Ändringar i Kollektivtrafiken			
Indragning av kollektivtrafik			
Kundbortfall			
Arbetsplatsen som barriäreffekt			

3.1 Direkt påverkan

Störningar som här klassas som störningar med direkt påverkan är av den art att de är direkt mätbara.

Fordonskostnadsförändringar. Förutom högre bränsleförbrukning och allmänt fordonsslitage förekommer även punkteringar, trasiga fälgar och stenskott.

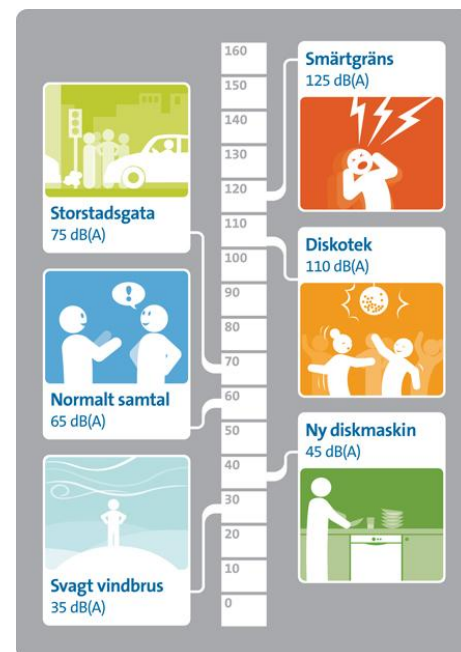
Trafikverkets regler är idag inte entydiga när det gäller kvalitén på den vägstandard som ska gälla vid tillfällig omläggning av trafik.

Kollektivtrafiken. Prioritering av kollektivtrafiken genom arbetsplatsen har genomförts på några ställen för att främja en effektiv kollektivtrafik. Vid omledning av trafik uppstår inte alltför sällan problem med kollektivtrafiken. Förarna hittar inte omledningsvägen, kör fel, missar resenärer eller passerar inte alla hållplatser. Vanliga klagomål till entreprenadföretagen rör ofta denna fråga. Samarbete med och information till kommuner och större arbetsgivare kan ge möjlighet för anställda eller skolelever att starta och avsluta dagen så att trafikbelastningen morgon och eftermiddag minskas. Trots god information och Mobility Management åtgärder så tycks det vara svårt att ändra resmönster hos trafikanterna. Erfarenheterna från dessa projekt visar att de är mycket få som provar alternativ till egen bil.

Ljud och Buller Ljud/buller mäts i enheten decibel (dB). Hur man upplever buller varierar från person till person och beror på många faktorer. 10 decibel är knappt hörbart för en människa och 120 decibel är smärtsamt för öronen.

En vägarbetsplats alstrar ljud av olika slag. Det ljud som kan uppfattas som störande är framför allt buller från pålning och spontning – d v s när stålprofiler drivs ner i marken för att skydda en nedsänkt arbetsplats – samt borringar inför sprängningar. Själva sprängningen medför en mycket kortvarig störning. Regeringen har satt följande riktvärden för trafikbuller, som normalt inte bör överskridas vid nybyggnation av bostadsbebyggelse eller vid nybyggnation eller väsentlig ombyggnad av trafikinfrastruktur:

- 30 dB(A) ekvivalentnivå inomhus,
- 45 dB(A) maximalnivå inomhus nattetid,
- 55 dB(A) ekvivalentnivå utomhus (vid fasad),
- 70 dB(A) maximalnivå vid uteplats i anslutning till bostad.



Om riktvärden för trafikbuller överskrids vid t ex en nybyggnation av en större väg kan miljöskadestånd behöva betalas ut. I Bilaga 2 redovisas två fall.

Riksdagen antog i mars 1997, i anslutning till behandling av propositionen "Infrastrukturinriktning för framtida transporter" (prop. 1996/97:53), långsiktiga riktvärden för trafikbuller. Dessa riktvärden har nu tillämpas ett antal år av Trafikverket och ett antal andra berörda beslutsmyndigheter. Regeringen har uppdragit åt Naturvårdsverket att i samråd med trafikverken och Boverket utveckla definitionerna för riktvärden för buller för de olika trafikslagen så att de blir mer jämförbara.

Luftföroreningar, dvs gaser och partiklar i luften som har en negativ påverkan på människa och miljö, är oftast mätbara. Till de viktigaste luftföroreningarna



räknas kväveoxider (NO_x , ett samlingsnamn för kväveoxid och kvävedioxid), aerosoler, polyaromatiska kolväten (PAH), svaveldioxid och marknära ozon.

- **Koldioxid, CO_2 är en parameter i de samhällsekonomiska kalkylerna.** Typiska värden har av Robert Karlsson och Anneli Carlsson tagits fram per km väg avseende energianvändning och koldioxidutsläpp (CO_2) för byggande samt drift och underhåll för 2+1 – väg och normal tvåfältsväg.
- **Damm och luftföroreningar** uppkommer främst vid sprängning samt från arbetsfordon.

Intrång på fria ytor. Ett vägbygge medför alltid permanent intrång på fria ytor för själva vägsträckningen samt tillfälliga intrång för etableringsplatser. T ex på GC-vägar, p-ytor och körfält.

Trafikstörningar Ett vägbygge alstrar i sig omfattande behov av transporter. Dessutom skapar själva arbetsplatsen en "barriär" samt att vägbyggen med anspråktagande av del av körfält skapar flaskhalsar. Typiska störningar kan vara;

- Tillfartsvägar skapa barriärer och ianspråktar ytor för rekreation och fritid
- Förändring av landskapsbild
- Sprängningar som orsakar buller och vibrationer
- Längre resvägar

Tidsförlust Denna värderas olika beroende på om den är i förväg känd (d.v.s. är en ren väntetid) eller om den är oväntad (att den är en störning).

Olyckor Förutom trafikolyckor vid själva byggområdet kan eventuella förseningar ge upphov till olyckor längre fram i resan genom tidsförlust, trängsel och stress. Att nå ut med information om trafikomläggningar kan minska detta problem.

3.1.1 Trafikolyckor

Trafikolyckor hanteras i dagens analysmodeller. Varje år sker ett antal trafikolyckor och incidenter relaterade till vägarbetsplatser. Genom att analysera dessa olyckor och incidenter kan det vara möjligt att finna förslag till vägarbetsplatser utformning så att säkerheten för trafik och vägarbetare blir bättre.⁶

Från januari 2003 t.o.m. december 2007 skedde 635 olyckor som var relaterade till vägarbetsplatser. 418 av olyckorna inträffade på det statliga vägnätet och 217 olyckor på vägar där staten inte var väghållare, främst kommunala vägar. Totalt under den här tidsperioden dog 20 personer, 15 personer blev svårt skadade och 838 lindrigt skadade. Två av de 20 dödade var vägarbetare.

⁶ Trafikverkets olycksdatabasa, STRADA



70% av de personer som var med om en olycka vid en vägarbetsplats färdades i bil, 7% i lastbil och 6% med cykel. Den vanligaste typen av olyckor var upphinnandeolyckor, vilka stod för 30% av alla olyckor och för 37% av antalet drabbade personer. Näst vanligast, men med svårast skadekonsekvens, var singelolyckorna vilka utgjorde 26% av olyckorna. 8 personer dog i singelolyckor.

Många av olyckorna vid vägarbetsplatserna sker för att förarna inte uppmärksammat vägarbetet i tid eller inte hunnit stanna utan kört in i framförvarande fordon eller i utrustning tillhörande vägarbetet. Det är därför viktigt med åtgärder som minskar trafikanternas hastighet vid vägarbetet.

Att det sker fler dödsolyckor på det statliga vägnätet beror troligtvis på att trafikarbetet är större, hastigheten är högre och att det sker fler vägarbeten på de statliga vägarna. Att det registreras färre olyckor på det kommunala vägnätet kan också bero på att många av olyckorna är lindriga och inte polisanmäls, framför allt där det är oskyddade trafikanter med. Att förbättra arbetsmiljön, minska riskerna för olycksfall och höja säkerheten vid arbetsplatserna främjar produktivitet, effektivitet och lönsamhet. Trafikolyckor vid vägarbeten utgör mindre än 1% av alla trafikolyckor. I minst 20% av olyckorna har något tillhörande vägarbetet blivit påkört. I drygt 66% av olyckorna är vägarbetaren fysiskt inblandad.

3.2 Indirekt påverkan

Störningar som indirekt påverkar störningseffekterna i kapitel 3.1.

Övriga luftföroreningar, dvs luftföroreningar som inte är direkt mätbara, t ex effekten av vissa byggmaterial som platser, m fl.

Masshantering Vägbyggen alstrar stora mängder jord- och bergmassor som tillfälligt kan behöva mellanlagras i anslutning till arbetsplatsen och slutligen transporteras bort.

Vibrationer mäts i enheten millimeter per sekund. Känseltröskeln för vibrationer (den vibrationsnivå där man kan känna en vibration) varierar också starkt från person till person och påverkas bland annat av vad man är sysselsatt med när vibrationen inträffar. Människokroppen känner av vibrationer på 0,1 mm/sekund (måttenheter för vibrationer).

Vibrationer sprids i fasta material, berg eller byggnader och kan kännas, men hörs inte direkt. Vid sprängningar i tätbebyggt område är gränsen satt till cirka 50 mm/ sekund för närliggande fastigheter grundlagda på berg.

Grundvattensänkningar Många vägbyggen, t ex nedsänkta vägar och tunnlar, sker under grundvattenytan och kan leda till att grundvattennivån temporärt påverkas. Särskilt i lerjordar kan detta medföra att marken sätter sig och det uppstår skador på hus och ledningar.

Försämrad tillgänglighet och kundbortfall. Näringsidkare kan få kundbortfall under omläggningstiden p.g.a. försämrade tillfartsvägar.



Intrångseffekter. Störningar och slitage kan uppstå i bebyggelse och kulturmiljöer.

Samarbete med kommuner och större användare av vägtransportsystemet har visat sig vara en framgångsrik strategi i och med det att de kan planera sina resor och transporter och därmed minska trafikbelastningen. Samarbete med kommuner har även visat sig vara ett effektivt sätt att nå ut med information till olika lokala målgrupper.⁷ Exempel, se bilaga 1.

Val av förbrukningsmaterial, fordon och arbetsmaskiner ger både direkt och indirekt effekter på miljön och trafiksäkerheten. Valen görs via beställarkrav i samband med upphandlingen av entreprenader. I vissa upphandlingar finns idag incitament för att påverka valen i en för miljön positiv riktning.

3.3 Övriga påverkande faktorer

Påverkan på ombyggnadstid och effekt av väg eller järnväg	Störningar för Trafikanter	Störningar i närområdet	Störningar på arbetsplatsen
Information			
Information till boende/arbetsplatser			
Information till trafikanterna			
Övrig Information			
Planering			
Barnkonsekvensanalys			
TA-planer			
Planeringstid			
Upphandling och avtal			
Traditionell upphandling			
Traditionella avtal			
Genomförande			
Lång genomförandetid			
Mobility Management			

Information till trafikanterna När väl den optimala planeringen av entreprenaden och trafiklösningen, givet förutsättningarna, arbetats fram och fastställts informeras berörda så att de kan planera sin resa eller transport. Informationsinsatser genomförs också för att skapa förståelse för de trafikstörningar som oundvikligen uppstår vid vägprojekt. De informationskanaler som har stor genomslagskraft är tidningar, skyltar, TV och

⁷ Åtgärder för ökad framkomlighet och minskade störningar vid vägprojekt i storstad
Vägverket Publikation 2009:131



radio. Internet har ännu inte motsvarande genomslagskraft. Marknadsundersökningar visar att trafikanterna i stort sett är nöjda med den information som gått ut.

Upphandling, avtal och genomförandetid beskrivs närmare i kapitel 4.4 samt Mobility Management i kapitel 2.2.5.

Varje förstudie ska omfatta en barnkonsekvensanalys. Där beskrivs vilka åtgärder som bör vidtas för att tillvarata barnens behov i samband med ny- och ombyggnad av väg och järnväg. Som beskrivits tidigare i rapporten är ofta tiden mellan förstudie och byggskede lång, ofta många år. Det innebär ofta att de föreslagna åtgärderna enligt barnkonsekvensanalysen är inaktuella när genomförandet påbörjas. Om barnkonsekvensanalysen gjordes senare i planeringsprocessen skulle enligt vår uppfattning både tid och pengar sparas.

Banverket skadeståndsskyldigt efter ombyggnad

Publicerad i Juristen den 2010-03-29 09:34

Banverket ska betala skadestånd till de fastighetsägare som drabbats av tillbygget av Kontinentalbanan. Miljööverdomstolen anser dock att miljödomstolen varit för generös i sina skadeståndsberäkningar. När Banverket byggde om den s.k. Kontinentalbanan i Malmö kommun från enkelspårig till dubbel-spårig järnväg drabbades grannar av störningar under två års tid. Störningarna bestod av buller, estetiska störningar och oro för elektromagnetiska fält och olyckor, skakningar, dammbildning, strålkastarljus med mera.

Boenden i området anser att störningarna vara av sådan omfattning att de inte kunde utnyttja sina fastigheter i full omfattning under tiden som utbyggnaden av banan pågick.

Käranden yrkar för skadestånd motsvarande minskningen av fastigheternas marknadsvärden på grund av störningarna från verksamheten på Kontinentalbanan. Vidare yrkas skadestånd motsvarande in-skränkningen i fastighetsägarnas boendemöjligheter under den aktuella byggtiden.

Miljödomstolen fann att störningarna varken har varit orts- eller allmänvanliga och att fastighetsägarna därmed var berättigade till ersättning. Ersättningsbeloppen varierade mellan 120 000 - 540 000 kronor.

Miljödomstolen bedömde att den totala fastighetsvärdeminskningen hänförligt till verksamheten på Kontinentalbanan låg inom intervallet 7 - 21 %. Vid fastställande av ersättningen för respektive fastighet skulle det avräknas ett belopp motsvarande vad fastighetsägaren bör tåla utan ersättning (toleransavdrag).

Toleransavdraget fastställdes till 5%.

Miljööverdomstolen håller med om att störningarna inte kan anses vara allmänvanliga. Däremot kan störningarna betraktas som ortsvanliga i det nu aktuella bostadsområdet, förklarar Miljööverdomstolen. Detta mot bakgrund av att det är fråga om trafik på en järnväg som har legat på samma plats under mycket lång tid, låt vara att trafiken nu har ökat kraftigt.

Miljööverdomstolens ställningstagande i fråga om ortsvanliga störningar får dock inte så stor betydelse i målet.

Miljööverdomstolen instämmer nämligen i miljödomstolens bedömning att de tillkommande störningarna går utöver vad som skäligen bör tålas. Avgörande för den bedömningen är framför allt de frekvent förekommande höga bullernivåerna utomhus som starkt inskränker möjligheterna att utnyttja tomterna.

När det gäller bedömningen av ersättningen för bullerstödet ger Miljööverdomstolen miljödomstolen en bakläxa. Miljööverdomstolen anser att miljödomstolen verkar ha vid sin bedömning helt ha bortsett från störningar som förelegat före utbyggnaden. En sådan utgångspunkt är inte korrekt. Det är ju fråga om att bedöma vilken inverkan som de tillkommande störningarna har haft på marknadsvärdet, förklarar Miljööverdomstolen.

Miljööverdomstolen ändrar miljödomstolens dom och sänker ersättningarna kraftigt. Ersättningsbeloppen varierar mellan 75 000 - 205 000 kronor.

4 Trafikverkets modeller för samhällsekonomiska kalkyler

När Trafikverket planerar och analyserar de ekonomiska förutsättningarna för en vägförbättring eller en nyinvestering på väg görs ofta en samhällsekonomisk kalkyl med Samkalk eller EVA (för mindre vägprojekt). Samhällsekonomiska kalkyler görs framför allt för att ge strukturerade helhetsbilder av olika åtgärders effekter och för att undersöka om de är samhällsekonomiskt lönsamma eller inte. De ger inga absoluta sanningar, men kan visa sannolika riktningar för vilka förändringar som olika alternativ innebär. I kalkylerna inkluderas de positiva och negativa effekter av en åtgärd som kan värderas i pengar. Nyttan för hela kalkylperioden ställs i relation till investeringskostnaden.

Den framräknade nettonuvärdeskvoten utnyttjas då för att jämföra olika projekt under jämförbara kalkylförutsättningar. Tidigt i planeringsprocessen inför åtgärdsplaneringen kan olika investeringsobjekt rangordnas och de projekt som ger den största nyttan i förhållande till investeringskostnaden kan väljas.

När en åtgärd kan få effekter som av någon anledning inte värderats, får kalkylen kombineras med en diskussion kring vad de icke värderade effekterna kan innebära. Det sammantagna resultatet kallas *samhällsekonomisk bedömning*. Men för att analysen ska kvalificera sig som en samhällsekonomisk bedömning bör de effekter som inte har värderats pekas ut.

4.1 Beräkningsbara effekter

Av de identifierade störningseffekterna kan ett antal av dem hanteras i de kalkylmodeller som används för att beräkna den samhällsekonomiska effekten. Dessa beskrivs i samband med genomgången av de olika kalkylmodellerna nedan. Se även kapitel 3.1.

4.1.1 Sampers

SAMPERS1 är ett nationellt färdmedelsövergripande modellsystem för analyser inom persontransportområdet och ger resultat i form av antal resor och trafikarbete för olika färdmedel, trafikflöden på vägar.

4.1.2 Samkalk, EVA

Samkalk är den Sampers-modul som gör samhällsekonomiska kalkyler. I Samkalk beräknas effekter i form av bland annat skatter, reskostnad, trafiksäkerhet, restid och miljö utifrån förändringsscenarier för transportsystemets transporter. De samhällsekonomiska effekterna beräknas för hela objektets livslängd och ställs i relation till investeringen. I Samkalk görs färdmedelsövergripande samhällsekonomiska beräkningar utifrån de resultat som Sampers producerar, vilket bland annat innebär att effekter av förändrat resmönster och trafikefterfråga ingår i de samhällsekonomiska kalkylerna.

Trafikverkets EVA-modell beräknar samma typ av samhällsekonomiska effekter som Samkalk och en stor del av både indata och beräkningsmetodik är gemensam för modellerna. En skillnad mellan Samkalk och EVA är att EVA enbart hanterar vägtrafik och är lämpligt för att beräkna effekter av fysiska



åtgärder på landsbygden, men fungerar mindre bra där resmönstren är komplexa eller projekt har betydande påverkan på andra trafikslag.

4.1.3 BANSEK

BANSEK är ett accessbaserat kalkylverktyg för samhällsekonomiska kalkyler för investeringar i järnvägssystemet. Samhällsekonomiska kalkyler gjorda i BANSEK bygger på elasticitetberäkning efterfrågeförändring.

BANSEK är Trafikverkets motsvarighet till EVA för järnväg. Precis som Samkalk (och i motsats till EVA) räknar BANSEK med förändringar i antalet resande respektive transportvolym. BANSEK används för att beräkna effekter av exempelvis förändrade tidtabeller eller ombyggnad av en bansträcka. BANSEK är inte lämplig för beräkning av effekter av åtgärder som berör andra trafikslag.

4.1.4 Nettonuvärdeskvot

Ett projekts nettonuvärdeskvot beräknas genom att trafikantnyttan som beräknas i Samkalk och Eva utvärderas manuellt och jämförs med investeringskostnaden. Effekterna av åtgärden nuvärdesberäknas och jämförs med nuvärdet av investeringskostnaden till den antagna räntan. Se näven sid 11.

4.2 I modellerna ej värderade störningseffekter

Det finns som beskrivits ovan en mängd störningseffekter som inte hanteras i gängse kalkylmodeller. De samhällsekonomiska kostnader, såsom förseningar, fler olyckor, ökad miljöpåverkan, m.m. som uppstår under genomförandet ingår inte i den samhällsekonomiska nettonuvärdeskvot som beräknas och som ingår i det underlag som ligger till grund för beslut om investeringen.⁸

De externa kostnaderna under genomförandet kan vara betydande och kan påverkas genom att välja produktionsmetoder kompletterade med andra åtgärder som innebär mindre störningar för omgivningen både i tid och i rum.

En av den oftast förekommande störningseffekten är buller. För buller finns som angivits i kapitel normvärden men vad överskridande av normvärden har för effekter har ännu inte undersökts närmare. Andra effekter som kan ge stora störningar är vibrationer och nya barriärer som ny-/ombyggnaden för med sig.

4.3 Bedömning av trafikstörningarnas samhällsekonomiska effekt

Trafikverkets samhällsekonomiska analyser som görs i samband med den övergripande nationella planeringen blir ungefärliga, men gör det ändå möjligt att jämföra effekterna av olika alternativa "paket" mot varandra. I åtgärdsplanerna redovisas den samhällsekonomiska lönsamheten för olika enskilda åtgärder. Lönsamheten är då ett viktigt kriterium för att prioritera mellan olika åtgärder av liknande slag.

⁸ Program för kortare byggtider och effektivare resursutnyttjande, m.m. 2006-12-07, Förnyelse i Anläggningsbranschen (FIA), Bengt Jäderholm

Trafikverket svarar för skötseln och utvecklingen av det svenska väg- och järnvägsnätet. Brister kan av ekonomiska orsaker oftast inte åtgärdas så snart som de identifieras, utan de rangordnas enligt den samhällsekonomiska nytta de har i förhållande till den investering de kräver. Det mått Trafikverket använder för att rangordna är nettonuvärdeskvoten för projektet. Detta är ett mått på hur mycket bättre, i samhällsekonomisk mening, väg- respektive järnvägsnätet skulle bli om projektet utförs jämfört med om det inte utförs – i förhållande till investeringskostnaden.

De samhällsekonomiska kostnader, såsom förseningar, fler olyckor etc., som uppstår i samband med genomförandet ingår inte i nettonuvärdeskvoten så som de idag beräknas. Studier visar att dessa samhällseliga kostnader kan vara betydande.⁹

EVA-kalkyler kan vara ett bra verktyg för att strukturera arbetet men är något trubbigt. Ett projekt pågår som omfattar att för EVA-bruk ta fram en metod för att individuellt beräkna Drift- och Underhållskostnader för investeringsprojekt.¹⁰ Utgångspunkt är att uppdatera/förbättra schabloner utifrån de behov som finns, fånga kostnader och etablera nya parametrar för att ta fram en checklista för hänsynstagande till drift och underhåll vid projektering.

VTI genomförde en studie år 2003 om trafikstörningars effekter på järnvägstrafiken, "Allvarliga funktionsstörningar i bantrafiken – beräkning av effekter på tågtrafiken", Mats Wiklund¹¹. Studien visade att mikrosimulering kan användas som metod för att studera effekten för trafiken vid kapacitetsstörningar. För att få fram en effekt krävs att järnvägsnätet är väl implementerat i simuleringsverktyget vilket är ett omfattande arbete. I modellen är det dock svårt att täcka hur inblandade aktörer och trafikanter agerar i situation vid trafikstörning.

4.4 Tidsberoende och tidsoberoende kostnader vid anläggningsarbeten

I ett antal studier av svenska förhållanden, har konsekvenserna för trafikflödet vid vägbyggen diskuterats. Slutsatsen är att den samhällsekonomiska kostnaden vid ett vägbygge kan vara betydande även om osäkerheten vid beräkningarna av tidsvärden i dessa sammanhang är betydande.

De kostnader som vid ny- och ombyggnad av infrastruktur åsamkas samhället har av Håkan Lindahl vid Luleå tekniska högskola¹² delats upp i två typer, tidsberoende- och tidsoberoende kostnader.

Tidsoberoende kostnader kan vara transportkostnader vid byggen. Denna kostnad kan sedan delas in i undergrupper som miljökostnader,

⁹ Samhällsekonomisk analys av vägbyggen, Håkan Lindahl, 2001:093

¹⁰ Trafikantmerkostnader vid vägåtgärder en samhällsekonomisk analys, CERUM Report 14:2005

¹¹ "Allvarliga funktionsstörningar i bantrafiken – beräkning av effekter på tågtrafiken", Mats Wiklund, VTI meddelande 959, 2003

¹² Samhällsekonomisk kostnadsanalys av vägbyggen, 2001:93 LTU-SHU-EX -01/093-SE



olyckskostnader, fordonskostnader och arbetskostnader. Därtill kommer trafikanternas kostnader i form av drivmedelskostnader och fordons slitage.

Den tidsberoende kostnaden är den som påverkar trafikflödet, dvs bl a trafikanternas ökade tidsåtgång för trafikstörningar, längre körtid p g a sänkt hastighet, längre körvägar mm. Denna uppdelning kan ligga till grund för diskussioner om hantering av kostnader orsakade av störningar vid omlägningsarbete för beräkning av samhällsekonomiska effekter. Se vidareutveckling av dessa i kapitel 9.

De två typerna av kostnader hänger samman och påverkar varandra. Längre körtid ger högre utsläpp, ökade fordonskostnader etc. Håkan Lindahl menar att med innovativ planering med hänsyn projektorganisation, årstider mm kan de samhällsekonomiska kostnaderna minska jämfört med dagens mer företagsekonomiska projektplaneringsfokus. Incitament i olika former är en stark påverkanskraft för en produktions- och samhällsekoniskt effektiv planering och genomförande av ny- och ombyggnadsprojekt i infrastrukturen.

5 Planeringsinstrument i byggprocessen

5.1 Hållbarhetsperspektiv

Det finns i VGU¹³ stöd för planering av anläggningsarbeten utifrån ett hållbarhetsperspektiv. VGU stöder planerings-, investerings-, och driftsskedena genom att ange ramar inom vilka väghållaren och projektören har att utforma och sköta väganläggningen, så att trafikuppgiften kan lösas i enlighet med uppställda mål på ett samhällsekoniskt optimalt sätt.

5.2 Fyrstegsprincipen

Riksdagen har uttalat stöd för att den s.k. fyrstegsprincipen ska användas vid transportplanering. Enligt principen ska sådana åtgärder prioriteras som innebär hushållning med resurser och begränsning av transportsystemets negativa effekter. I första hand ska enkla lösningar övervägas.

De insatser enligt steg 1 och 2 i fyrstegsprincipen som kompletterar pågående arbete med utbyggnad och upprustning av befintlig transportinfrastruktur samlas ofta under begreppet Mobility Management (se kapitel 2.2.5).

5.3 Successivprincipen

Successivprincipen eller successiv kalkylering syftar till att fånga en realistisk företagsekonomisk kostnadsbild av ett framtida objekt. Jämfört med traditionell kalkylmetodik läggs större fokus på identifiering, analys och värdering av osäkerheter. Begreppet "osäkerhet" inrymmer både risker och möjligheter.

Metoden bygger på följande fyra principer:

1. **Acceptera osäkerheten** - Identifiering, värdering och eliminering av osäkerheter.

¹³ Vägars- och Gators utformning, 2004, Vägverket

2. **Statistisk beräkningsteknik** för sannolikhetslära används för alla beräkningar. Varje kalkylpost bedöms med ett min-, max- och troligt värde. Resultatet presenteras i form av ett viktat medelvärde och standardavvikelse, vilket gör det möjligt att beskriva förhållandet mellan kostnad och sannolikhet i form av normalfördelningskurvor.
3. **Top-down teknik** - Alla kostnadsbedömningar vid osäkerhetsanalysen görs uppifrån och ned. Först bedöms ett mindre antal grova kalkylposter. Därefter bryts de mest osäkra posterna ned successivt till mer detaljerade bedömningar. Det gäller att först få en känsla för helheten, få insikt om var de största osäkerheterna finns och sedan jobba vidare med "rätt" poster.
4. **Generella osäkerheter** är osäkerheter som påverkar flera kostnadsposter i den kvantifierbara grundkalkylen (t ex konjunktur, opinion, politiska beslut, etc.). Dessa osäkerheter analyseras skilt från grundkalkylen. Vid traditionell kalkylering är det inte ovanligt att dessa osäkerheter glöms bort eller underskattas. Trafikantmerkostnad, buller etc. tas inte med som yttre osäkerheter i den successiva kalkylen.

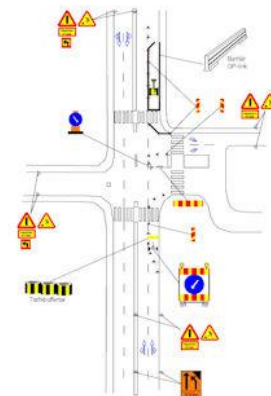
Den mest centrala aktiviteten i metoden är gruppanalysen, vilken genomförs i en tvärsammansatt analysgrupp med bred kompetens. Gruppens sammansättning ska göras i syfte att uppnå maximal kreativitet och goda förutsättningar för konstruktiva diskussioner om projektets risker och möjligheter samt realistiska kostnadsbedömningar.

5.4 Trafikanordningsplan (TA-plan)

En trafikanordningsplan ska alltid finnas upprättad och vara godkänd av väghållningsmyndigheten innan vägarbetet påbörjas. TA-planer utgår från ett trafiksäkerhetsperspektiv både för trafikanter och för arbete inom ombyggnadsområdet.

Vectura har efter intervjuer med ett antal projektledare erfarit att det inte sker någon uppföljning eller utvärdering av effekter för trafikanter, miljö, samhällsfunktioner inte görs. Det finns idag inte heller några krav på uppföljning av hur vägarbetet med omledningsvägar mm planeras och fungerar under byggtid.

TA-planer upprättas precis före byggstart. Information till trafikanter kan i inledningsskedet av projektet därför bli lidande. Erfarenheter från projektledare säger att informationen nå inte fram i tid. Motsvarande planer finns för järnvägsprojekt.





5.5 Mobility Managementplan för byggsleden

Arbetet med Mobility Management (MM) tas upp i regeringens proposition 2001/02:20 under rubriken Hållbart resande. Regeringen menar i propositionen att Trafikverket (då Vägverket) bör arbeta med åtgärder som påverkar efterfrågan på transporter i riktning mot ett hållbart resande.

EU-projektet MOMENTUM:s definition av MM är att det är ett efterfrågeorienterat angreppssätt för att påverka person- och godstransporter genom att:

- Uppmuntra användningen av miljöanpassade färdssätt
- Förbättra hållbar tillgänglighet för alla människor och organisationer
- Öka effektiviteten i transporter och markanvändning
- Minska trafiken genom att begränsa antal, längd och behov av motoriserat resande.

De åtgärder som brukar betecknas som MM är till största del frivilliga och handlar om information (ITS, sms, GPS-angivelse, media, samråd mm), uppmuntran, stöd och subventionering. Åtgärder som i sin tur minskar de samhällsekonomiska kostnaderna och befrämjar samhällsnytta och effektivitet. MM kompletterar investeringar i teknologi och byggande, med investeringar i beteendepåverkan, kunskap och samverkan mellan aktörer i transportsektorn.

Målet med att arbeta utifrån ett MM perspektiv i byggskedet är enligt Trafikverket¹⁴ att minska trängsel, ensamåkande i bil och negativa miljöeffekter samt att öka möjligheterna att gå, cykla och åka kollektivt. MM tar fasta på att detta "behov" går att påverka. En lång rad studier i olika länder (inklusive Sverige) visar att 20-30 % av personbilstrafiken som regel kan reduceras med de åtgärdspaket som används inom MM. En internationell studie har gjorts kring begränsning av trafikstörning i samband med vägprojekt, som ledde fram till Trafikverkets dokument "Mobility Management i byggskedet". Detta dokument har bland annat legat till grund för att genomföra väg objekt på ett så bra samhällsekonomiskt sätt som möjligt, t ex åtgärderna på Tingstadstunneln sommaren 2009. Se bilaga 1.

Ansvaret för MM-åtgärder kan antingen via upphandling åläggas entreprenadföretaget eller skötas av väghållare eller ansvarig myndighet/kommun. I det projekt som genomförts i Sverige i större skala har hittills Trafikverket ansvarat för dessa åtgärder. Det har visat sig i utvärderingar av MM-åtgärder vid ombyggnad av Tingstadstunneln, Älvsborgsbron och Norra Länken i Stockholm att Trafikverket som avsändare av information medför större efterlevnad av föreslagna förändringar av resmönstret än om entreprenadföretaget står som avsändare.

Konsultföretaget WSP har på uppdrag av Trafikverket gjort en förstudie rörande MM i samband med ombyggnationen av E18, sträckan Hjulsta-Kista. WSP kom fram till att den samhällsekonomiska besparingen består av minskade

¹⁴ Trafikverkets publikation 2008:124, Mobility Management i Byggsleden



restidsförluster, minskade växthusgasutsläpp samt ökad turtäthet i kollektivtrafiken. Om dessa vinster omräknat i pengar ställs mot kostnaden för projektet på cirka 20 miljoner kronor blir samhällsnyttan cirka 1,40 kr för varje investerad krona. WSP kommer fram till att det lönar sig att satsa på MM.¹⁵

Trafikverket har konstaterat att byggtiden för ett anläggningsprojekt har avgörande betydelse för projektets kostnader men även på de samhällsekonomiska effekterna. Studier har gjorts på olika former av effektivisering under byggtiden, bl a skiftarbete. Underhållsentreprenörer uppger t ex att vid ostört arbete bedöms kostnaderna sjunka med ca 4 procent.

5.6 Incitamentavtal och byggtid

Trafikverket har utrett förutsättningar för förkortning av byggtid för väg- och banprojekt kopplat till samhällsekonomiska effekter.¹⁶ Beställaren, byggherren, projektören och entreprenören är centrala aktörer i ett anläggningsprojekt när det gäller att förkorta byggtider, få anläggningen i bruk vid tidigare tidpunkter och få ett effektivt resursutnyttjande.

Det finns vanligen inget reglerat i upphandlingsunderlaget som ger entreprenören ekonomiska incitament att välja ett upplägg som minimerar merkostnaderna för trafikanterna under åtgärdstiden.

För att ytterligare stimulera entreprenörerna att förkorta byggtiden är det enligt ett flertal parter möjligt att i avtalen koppla en bonus till projektets genomförande i relation till den upphandlade tiden så att ett snabbare avslut ger ersättning i relation till den uppkomna trafikantnyttan. Givetvis kräver detta en kvalitetssäkring så att erforderliga miljö- och säkerhetskrav även uppfylls.

5.6.1 Utvecklingsprojekt om byggtid och åtgärds tid

Ett antal projekt har genomförts och vissa pågår för att testa olika åtgärder inom drift och underhåll för att effektivisera processen. Nedan beskrivs några exempel.

- Trafikverkets Mobility Management i byggskedet,
- Ett projekt har bedrivits inom Trafikverkets 90-punktsprogram "Åtgärder för framkomlighet och minskade störningar vid vägprojekt i storstad", där arbete nu pågår med att ta fram ett "Rådsdokument".
- Trafikverkets verksamhetsområde Samhälle har ambitionen att dels ta fram en gemensam riktlinje om begränsning av trafikstörningar för

¹⁵ WSP, Mobility management vid ombyggnationen av E18 Hjulsta-Kista

¹⁶ PM Projekt 20 Optimal kontraktstid/byggtid, IVSS Björn Karlsson, 2010-10-19, uppdrag åt Trafikverket

utformning av incitament för entreprenören att begränsa trafikstörningarna i samband med åtgärd på väg.

En metod som diskuteras kommer från Storbritannien och benämns "Lane rental". I metoden inkluderas samhällets kostnad för *intrånget på vägområdet* i investeringskostnaden. Entreprenören betalar en avgift varje gång en störning i trafiken uppstår till följd av ett vägbygge eller liknande.

Entreprenören hyr således vägbanan av Trafikverket under åtgärdstiden. Hyran bestäms av vägtyp och trafikvolym. Det kan således vara olika hyra under dygnet. "Lane rental" tenderar således att förkorta projektiden och att leda till en minimering av antalet störda trafikanter. Däremot innebär den inte med säkerhet att de alternativ som väljs är samhällsekonomiskt effektiva.

5.6.2 Val av byggtid

Byggtiden väljs oftast utifrån erfarenheter från tidigare utförda objekt. Ett byggobjekt får tidigt en plats i någon åtgärdsplan och får också en budget och tidplan. Byggtid och budget får sedan följa med i den alltmer detaljerade planeringen och projekteringen. Budgeten förfinas allteftersom medan byggtiden sällan omprövas på annat sätt än att om objektet blir dyrare så förlängs ibland tidplanen. När objektet upphandlas utsätts kostnaden för konkurrens medan byggtiden oftast inte är föremål för konkurrens.

Idag finns i befintliga avtal ett system med konkurrens om pris, och vid totalentreprenader även om kvalitet, men sällan konkurrens i att nå den optimala byggtiden.

Det finns idag ingen fastlagd upphandlingsstruktur av underhålls- och byggentreprenader. De skiftar från gång till gång när det gäller upphandlingsunderlagen i form av tidpunkter för upphandling, val av entreprenadform, val av entreprenadens avgränsning, val av ersättningsform och val av samarbetsform vid upphandling och kontraktering.

Riksdagen beviljar anslag för ett år i taget och anläggningsprojekten är ofta inte fullt finansierade när de sätts igång. Risken är därför stor att tilldelningen av medel styr byggtiden, särskilt för större objekt som löper över flera år. Upphandlingar sker ofta först när medel har beviljats och är disponibla, vilket medför att kontrakten inte kan tecknas förrän flera månader in på året. Med krav på start- och sluttider blir tiden för planeringen av arbetet mycket kort.¹⁷

FIA:s¹⁸ rekommenderar etablering och införande av nya drivkrafter (incitament) för att uppnå en ökad effektivitet, produktivitet och förnyelser i anläggningsbyggandet.

5.6.3 Fördelar med optimering av byggtiden

En viktig fördel kan vara att öppna det nya vägvägnittet för trafik tidigare och därigenom få ut nyttan för trafikanterna och samhället. Avkastningen fås ut i

¹⁷ Samhällsekonomisk kostnadsanalys av vägbyggen, 2001:93 LTU-SHU-EX -01/093-SE

¹⁸ Organisationen Förnyelse i Anläggningsbranschen i Sverige



form av att trafiken får en bättre framkomlighet, en ökad trafiksäkerhet, det blir en bättre lösning ur miljösynpunkt osv. En annan orsak är att trafikstörningar under byggtiden ökar trafikantkostnaderna, påverkar trafiksäkerhet och arbetsmiljö och ökar i flera fall miljöpåverkan. En samhällsekonomisk optimering medför att full hänsyn till dessa kostnader konsekvent ska tas. Detta kan innebära, om störningskostnaderna vägs in, att objektet blir dyrare för beställaren, men inte för samhället.

En tredje fördel kan vara att det rent företagsekonomiskt för entreprenören skulle vara billigare att bygga snabbare bland annat genom att de fasta kostnaderna i maskiner, etableringar och annat kan bli lägre och att priset därigenom kan sänkas. Priset har en möjlighet att sänkas om en flexibilitet för själva byggandet ges genom att projektet har en längre kontraktstid än byggtid.

5.6.4 Några reflektioner gjorda i studien om incitamentavtal ¹⁹

I Norge sker byggandet sedan lång tid tillbaks med fördelning på offentlig finansiering och finansiering från s.k. bompengar. Och man ser en tydlig skillnad igenomförandetakten - bompengsprojekten byggs snabbare än de statligt finansierade. Vid OPS-projekt som genomförts i Norge, där byggtiden optimerats av entreprenören så har projekten genomförts på ca 60 % av den traditionella byggtiden jämfört med statligt finansierade projekt.

Vägbyggnadsbranschen i Sverige har fått ta emot en hel del frågor från omvärlden om varför de bara bygger "måndag till torsdag", varför inte vägbyggnadsbranschen har mer än ett skift som inom andra samhällssektorer, t.ex. skogsindustrin.

Idag fokuserar Trafikverket på startdatum för olika objekt, vilket kan leda till att för många objekt startas och pågår samtidigt. Detta kan leda till att den efterfrågade flexibiliteten går om intet. Det vore naturligare att i stället fokusera öppningstiden för objekten. Då borde man få ett aktivare beställarengagemang i vad den optimala byggtiden ska vara och den önskvärda produktivtetsutvecklingen får också bättre förutsättningar att förverkligas.

Upphandlingar av statliga byggprojekt bör spridas i hela året, dvs redan i januari. Nuvarande situation när upphandlingarna sker mer ihop klumpat leder till ojämn sysselsättning hos konsulter och entreprenörer vilket leder till långa byggtider.

Entreprenörer, och även konsulter, måste i högre grad än idag produktionsplanera bättre. Och detta är än viktigare ju snabbare ett projekt ska genomföras. Därför borde det vara regel att en viss tid ska skilja mellan kontraktstecknande och byggstart.

¹⁹ PM Projekt 20 Optimal kontraktstid/byggtid, IVSS Björn Karlsson, 2010-10-19, uppdrag åt Trafikverket



6 Hinder

6.1 Nulägesbeskrivning av hänsyn till trafikstörningar i dagens modeller

De trafikanteffekter som hanteras i den samhällsekonomiska kalkylen beskrivs i relation till de störningar som kan uppstå i samband med åtgärder på väg;

- **Restidskostnader** - alternativa vägar, befintliga eller tillfälliga, förbi arbetsplatsen vilket ofta innebär en omväg eller att Sänkt hastighet på sträckor där arbete pågår. Kombinationer av dessa kan även förekomma.
- En **oförutsedd försening** värderas högre än den planerade, varför det är viktigt för Trafikverket att informera om var väg- och järnvägsbyggen pågår. Denna effekt tas dock inte med i de fortsatta beräkningarna.
- **Ökade fordonskostnader**
 - Drivmedel, däckskostnader, reparationer, komponentförslitning samt värdeminskning och kapitalkostnader.
 - Regler för minsta vägstandard på omledningsvägar och sträckor där vägarbete pågår skulle med all sannolikhet minska fordonskostnader relaterade till fordonsskador. Dessa regler skulle användas i bedömningen av trafikanordningsplanen.
- **Godskostnader** - restimmar och godsvärde.
- **Olyckskostnader**
- **Miljökostnader**
 - Förändrade utsläpp som ett vägarbete genererar.
 - Den sträcka fordonet kör, hastigheten och körförloppet.
- **Buller och vibrationer** både från den trafik som passerar vägbygget eller den trafik som leds om samt från maskiner i arbete.
- **Komfortkostnader**
Beläggning på vägen, grus eller asfalt. Omledning av trafik till befintliga grusvägar ger en komfortkostnad.
- **Övriga effekter**
Intrångs- och barriäreffekter för boende. Detta hanteras dock inte med automatik i EVA-kalkylen.



6.2 Analys av hänsyn till effekter av trafikstörningar för anpassning till dagens modeller

Effekter som kan bedömas i befintliga kalkylmodeller finns beskrivs ovan. Omständigheter som kan vara svåra att fånga i modellerna är effekterna för näringslivet vid t ex en vägombyggnad. Som exempel kan en infart till en affär stängas och trafiken ledas en annan väg. Affärens omsättning minskar och får längre körtid, skapar ökade utsläpp mm för att kunderna åker sig till en annan affär alternativt åka den omlägningsväg som iordningstälts.

I en studie av anpassning av EVA-kalkylen för att ta den ska kunna bedöma trafikantmerkostnader har följande beaktats;

- Trafiklösningarnas effekt på anläggningskostnad och anläggningstid,
- Trafikantmerkostnader för alternativa trafiklösningarna. För att bedöma vilken trafiklösning som slutligt ska väljas kan flera planeringsalternativ skapas med samma produktionslösning men med olika trafiklösningar,
- Trafiklösningarnas effekt på anläggningskostnaderna och anläggningstiden får baseras på expertbedömningar,
- Trafikantmerkostnader för alternativa trafiklösningar kan schablonmässigt beräknas med EVA-programmet, alternativt manuellt med stöd från effektsamband i Effektkatalog 2000 – Nybyggnad och förbättring,
- De effektberäkningar som presenteras nedan är gjorda med EVA-programmet.
- Alla effekterna som omfattas av EVA-programmet kan inte beaktas i den fortsatta analysen. Kostnader för drift- och underhåll inkluderas inte i de vidare beräkningarna, eftersom situationen under anläggningstiden avviker kraftigt från de förhållanden som utgör det underlag som effektsambanden är beräknade ur. Effekter att beakta, dock med försiktighet är restidskostnader, komfort, fordonskostnader, godskostnader, olyckskostnader samt miljökostnader.

För detaljerad beskrivning av kalkylen se Trafikantmerkostnader vid vägåtgärder en samhällsekonomisk analys, CERUM Report 14:2005.

Studien "Trafikantmerkostnader vid vägåtgärder en samhällsekonomisk analys" visar hur hänsynstagande till trafikantmerkostnaderna kan påverka valet av trafiklösning vid investeringar och underhållsåtgärder. Det faktum att trafikantmerkostnaderna synliggörs leder till nya sätt att tänka om hur åtgärder och upphandlingar kan genomföras.

För större projekt är SAMKALK användbar.



Det kan dessutom inte uteslutas att hänsynstagande till de trafikantmerkostnader som uppstår vid planerade åtgärder under ett projekts livstid redan under investeringsfasen, kan påverka rangordningen mellan olika investeringsprojekt. Beräkningarna har visat att dagens kalkylprogram kan användas där beräkningar av trafikantmerkostnaderna är centrala.

Vectura erfar att det ofta vid byggprojekt vidtas åtgärder för att minimera trafikantmerkostnaderna i varje givet fall men att det inte i nuläget finns branschgemensamma incitamentsstrukturer och beräkningsmetoder för att beräkna trafikantmerkostnaden.

6.3 Trafikantmerkostnader

En viktig aspekt när man ser på vägarnas tillstånd är de kostnader som drabbar trafikanterna och samhället på grund av dålig vägstandard. Kostnaderna uppkommer bland annat i form av minskad komfort och trafiksäkerhet, fordonsslitage och ökade restider.

I en studie har effekter av trafikstörningars hantering i kalkyler studerats.²⁰ Där förs följande resonemang:

I produktionskostnaden ingår såväl kostnaden för;

1. själva åtgärden som de kostnader entreprenören har för att ge trafikanterna tillgång till alternativa vägar under åtgärdsfasen.
2. kostnader i form av trafikomläggningar, stängda vägar, nya körbanor etc. Den kostnaden är t.ex. beroende av entreprenörens val av arbetsmetod, tillgängliga alternativa vägsträckor och vilka typer av intrångseffekter som kan uppstå. På en flerfilig väg med överkapacitet kan det räcka med att stänga en fil och leda trafiken på andra filer.

Ett anbud från entreprenör omfattar båda dessa delar av totalkostnaden.

Problemet för den upphandlande parten är att välja det anbud som hanterar trafikomledningar på ett kostnadseffektivt sätt samtidigt som en effektiv total produktionslösningskapas. Studien visar exempel på vad kostnaderna för en enskild trafikant kan bli utifrån olika förutsättningar vid trafikomläggningar, före, under och efter åtgärden. Genom den modell som presenteras kan vägtrafikanternas kostnader till följd av en trafikomläggning bli en variabel i upphandlingen.

Den totala trafikantkostnaden är en funktion av trafikvolymen på vägen och storleken på trafikantmerkostnaden vid olika åtgärder. Se exempel i Bilaga 4.

11 Trafikantmerkostnader vid vägåtgärder en samhällsekonomisk analys, CERUM Report 14:2005



7 Effekter vid ny- ombyggnation vid anläggningar för sjö-respektive luftfart

Ny- och ombyggnationer i hamnar och flygplatser bedöms skapa både direkta och indirekta störningseffekter. För byggprojekt i hamnområden bedöms de indirekta störningseffekterna vara de största. Dvs trafikanter och godstransporter till respektive från hamnområdena som drabbas. Tillfartsvägar och parkerings- och omlastningsplatser som under ombyggnationsperioden begränsas och flyttas. Transporterna till från hamnen kan även försenas men inte i någon större utsträckning. De samhällsekonomiska effekterna bedöms inte stora. Eventuella samhällsekonomiska beräkningar försvåras av att värden för sjöfart inte finns med i ASEK.

Vid ombyggnad på en flygplats är störningseffekterna beroende av var ombyggnaden sker. Om en start- och landningsbana byggs om drabbas resenärer och godstransporter. Flyg omdirigeras till andra flygplatser vilket medför eventuella bullerstörningar vid den alternativa flygplatsen. Andra effekter kan vara förseningar och att antalet avgångar minskas. Ombyggnationen föregås av en lång planeringstid och anpassas i möjligaste mån till lågsäsong. Byggprojekt på andra områden inom en flygplats får betydligt större störningar för ankommande och avgående trafikanter och gods. Samhällsekonomiska effekter som kan beräknas. Flygplatserna har ofta egen byggentreprenör och utför arbetet begränsa och i långsamt takt för att störningarna för trafik och resenärer ska bli så liten som möjligt.

Ett exempel är för luftfarten är Göteborg City Airport där omfattande om- och tillbyggnad av flygplatsens passagerarterminal ska genomföras juni-november 2011. Under tiden kommer verksamheten på flygplatsen att pågå som vanligt, med medvetenhet om vissa störningar under perioden. Plan för hantering av dessa tas fram.

De vanligaste anläggningsprojekten i hamnar är muddring. En åtgärd som inte påverkar trafiken i någon större omfattning. Större projekt är ombyggnad av kajer och tillfartsvägar. Ett stort projekt för sjöfarten är att Stockholm stad planerar att bygga om Slussen med preliminär start från och med 2012. Ombyggnationen kommer att påverka en stor del av verksamheten i närområdet som finns i dag. Bland annat påverkas kajplatser i närheten och trafik som passerar Karl Johanslussen. Ambitionen är att påverkan för kunderna ska bli så liten som möjligt och att lösningarna ska vara bra och smidiga. Planerade störningar är;

- nedsatta funktioner i området, en del är periodiska
- byggrelaterade störningar, så som buller och transporter

8 Beräkning av effekter för två anläggningsarbeten

Syftet med analyserna är att bedöma storleksordningen av de samhällsekonomiska effekter som uppkommer vid anläggningsarbete. Två fall av anläggningsarbeten har valts ut och analyserats, ett projekt som innefattar anläggningsarbete för väg och ett för banarbete längs järnväg.

8.1 Metodik

Analyserna baseras på tidigare framtagna prognoser inom ramen för Trafikverkets åtgärdsplanering. Prognoserna avser år 2020 och är framtagna i modellsystemet Emma/Sampers/Samkalk. I ett första steg beräknas samhällsekonomiska effekter med hjälp av Sampers/Samkalk. Därefter bedöms de övriga effekterna enligt Kapitel 3, exempelvis störningar för boende i närområdet, och ställs i relation till de tidigare beräknade effekterna.

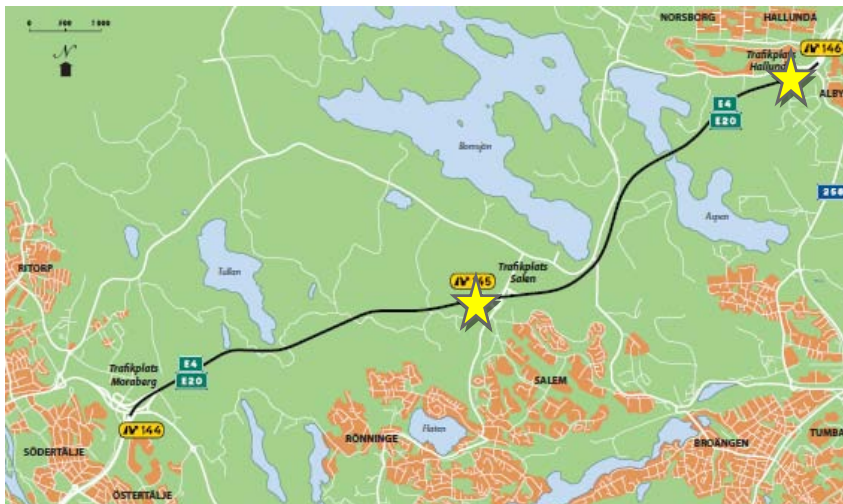
8.2 Trimningsåtgärder på E4/E20 norr om Södertälje

För att få trafiken att flyta bättre på E4/E20 mellan Stockholm och Södertälje inför Trafikverket så kallade trimningsåtgärder, vilket innebär byggandet av ett nytt kövarningssystem samt fler körfält, mellan trafikplats Moraberg och trafikplats Hallunda norr om Södertälje. Arbetet beräknas genomföras under åren 2009-2012 i olika etapper. I det här projektet har vi fokusera på de reparationer som genomfördes på sträckan mellan trafikplats Salem och trafikplats Hallunda under perioden september – oktober år 2009. Under denna period reparerades tre broar, belysning och mittbarriär på sträckan, vilket innebar att framkomligheten begränsades och hastigheten sänktes.

Åtgärderna utförs för att minska antalet olyckor längs sträckan samt för att öka kapaciteten och framkomligheten. Trafiken på sträckan är snarlik tätortstrafik, vilket innebär att trängsel och köer är vanligt förekommande.

Under anläggningstiden hösten 2009 genomfördes trafikmätningar mellan trafikplats Salem och trafikplats Hallunda, se Figur 8.1, med hjälp av så kallade floating car-mätningar. Dessa bygger på att specialutrustade mätbilar ligger och flyter med i den övriga trafikrytmen och registrerar hastigheter samt den tid det tar att förflytta sig i systemet. Det ger god information om hur trafiksituationen. Mätningarna avser vardagsdygn och redovisas ofta som medelvärde av flera körningar längs samma sträcka. Sannolikt har det varit större fördröjningar längs sträckan under delar av anläggningstiden då trafikbelastningen varit extremt hög, exempelvis fredagseftermiddagar.

Sträckan som analyserats (tpl Salem till tpl Hallunda) mäter ca 6 km. Restiden för bil antas enligt floating-car-mätningarna att öka med i snitt ca 30 sekunder under anläggningstiden, vilket är den restidsförändring som analyserats.



Figur 8.1. Trimningsåtgärder genomförs på E4/E20 mellan trafikplatserna Moraberg och Hallunda norr om Södertälje. I analysen studerar vi vägarbete på sträckan tpl Salem till tpl Hallunda, en sträcka på ca 6 km. Bildkälla: www.trafikverket.se

8.2.1 Trafikanalys

Den ökade restiden som uppstår längs E4/E20 under vägarbetsperioden, i snitt ca 30 sekunder, är inte så pass stor att trafikanterna istället skulle välja att åka den parallella vägen Sankt Botvids väg nordväst om E4/E20. Däremot väljer ett fåtal resenärer att resa kollektivt istället eller att inte resa alls.

Sannolikt kan fördröjningarna längs sträckan vara större under tider med mycket hög belastning, vilket gör att restidseffekterna i själva verket är något större.



Figur 8.2. Minskning av trafik under ett dygn under vägarbetsperioden.

Det totala resandet före respektive under vägarbetsperioden redovisas i Bilaga 5.

8.2.2 Analys av samhällsekonomiska effekter

Nedan beskrivs och bedöms de samhällsekonomiska effekterna av anläggningsarbetet mellan trafikplats Hallunda och trafikplats Salem. Effekterna delas in i tre grupper beroende på vem/vilka de påverkar;

- Trafikanter
- Närområde
- Arbetsplatsen

Effekter för trafikanter

Effekterna för trafikanterna delas in i två grupper; de som kan beräknas med hjälp av Samkalk och övriga.

Effekter beräknade med Samkalk

Effekterna av anläggningsarbetet mellan trafikplats Hallunda och trafikplats Salem har beräknats med hjälp av Samkalk. Som tidigare nämnts genomförs anläggningsarbetet under perioden 2009 och 2012 i olika etapper. Vi bedömer att de mest omfattande trafikeffekterna för sträckan mellan trafikplats Salem och trafikplats Hallunda uppkommer under ett år, varför de effekter som beräknats i Samkalk antagits inträffa under ett års tid (365 dagar). De största effekterna under anläggningsarbetet redovisas i tabellen nedan. Utförliga resultat från de samhällsekonomiska kalkylerna i Samkalk redovisas i Bilaga 8.



Den dominerande effekten är förlängda restider för trafikanter, vilket är ett resultat av att hastigheten sänkts och att trafiken letts om. Den förlängda restiden gör även att fler resenärer väljer att åka kollektivt, vilket i sin tur medför att operatörens biljettintäkter ökar.

Nyttopost	MSEK
Biljettintäkter	3,4
Restider	-29,9
SUMMA	-26,56

Tabell 8. 1. Största effekterna under anläggningsarbetet mellan tpl Salem och tpl Hallunda.

Övriga effekter

I Samkalk beräknas inte effekter form av ökade fordonskostnader för trafikanter, som exempelvis stenskott, trasiga fälgar, punkteringar. Dessa effekter är till stor del beroende av hur omledningen utförs i form av markarbeten. Under förutsättningar att omledning och tillfälliga väglösningar görs enligt gällande regler och lagar antas dessa effekter vara försumbara i förhållande till de effekter som Samkalk beräknar.

Omledningen av trafik till tillfällig väg skulle kunna medföra större risk för olyckor på grund oregelbunden färdväg, vilket modellen inte tar hänsyn till. Däremot finns studier som visar på bättre uppmärksamhet hos förare vid tillfälliga trafiklösningar, vilket skulle tala för minskat antal olyckor. Sammanfattningsvis bedömer vi att trafiksäkerhetseffekterna av att leda om trafiken inte bör vara betydande under förutsättning att det görs enligt befintliga lagar och regler.

I Samkalk modelleras effekter för bil- och kollektivtrafik. Däremot beräknar modellen inte effekter för gång- och cykeltrafik. Eftersom motorvägen varken korsas av, eller på annat sätt direkt berörs av varken gång- eller cykeltrafik, så bedöms dessa effekter vara marginella.

Effekter för boende och arbetande

Det finns ingen omfattande bebyggelse längs den aktuella sträckan av Södertäljevägen, varför effekterna på närområdet bedöms vara marginell.

I övrig omges dock stora delar av Södertäljevägen mellan Stockholm och Södertälje av bebyggelse. Bebyggelsen utgörs till största delen av kontor och industriområde. Det beror delvis på att trafiken på motorvägen ger upphov till stora störningar i form av buller och utsläpp vilket gör närliggande områden till oattraktiva boendemiljöer. De höga nivåerna av buller och utsläpp gör att motsvarande tillkommande störningar till följd av anläggningsarbete borde vara försumbara om anläggningsarbetet skulle utföras längs de bebyggda delarna av Södertäljevägen.



I den del anläggningsarbetet som genomförs längs med bebyggda delar av Södertäljevägen skulle däremot vissa vibrationsstörningar kunna uppstå till följd av t.ex. pålning, spontning och sprängning. Vi bedömer dock att omfattningen av dessa arbeten är begränsade i detta anläggningsarbete, vilket medför att effekterna för boende och arbetande i närområdet är marginella.

Eftersom motorvägen i sig är en barriär så ger anläggningsarbetet inte upphov till några ytterligare barriäreffekter.

Effekter på arbetsplatsen

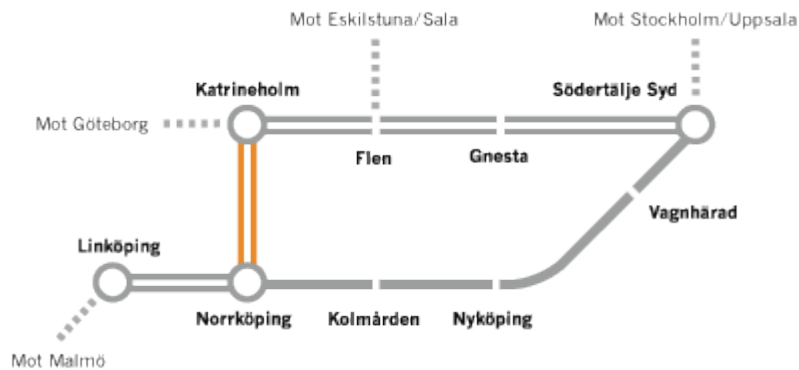
Effekterna för arbetsplatsen är svåra att kvantifiera och bedöma eftersom de till största del beror av hur arbetsplatsen utformas. Under förutsättning att TA-planer tillämpas samt att övriga lagar och regler följs så bedöms effekterna vara marginella.

Sammanfattning

Den dominerande samhällsekonomiska effekten av anläggningsarbetet mellan trafikplats Salem och trafikplats Hallunda är de effekter som kan beräknas med Samkalk. Av dessa effekter är restidsförlusten den största effekten.

8.3 Banarbete vid Graversfors

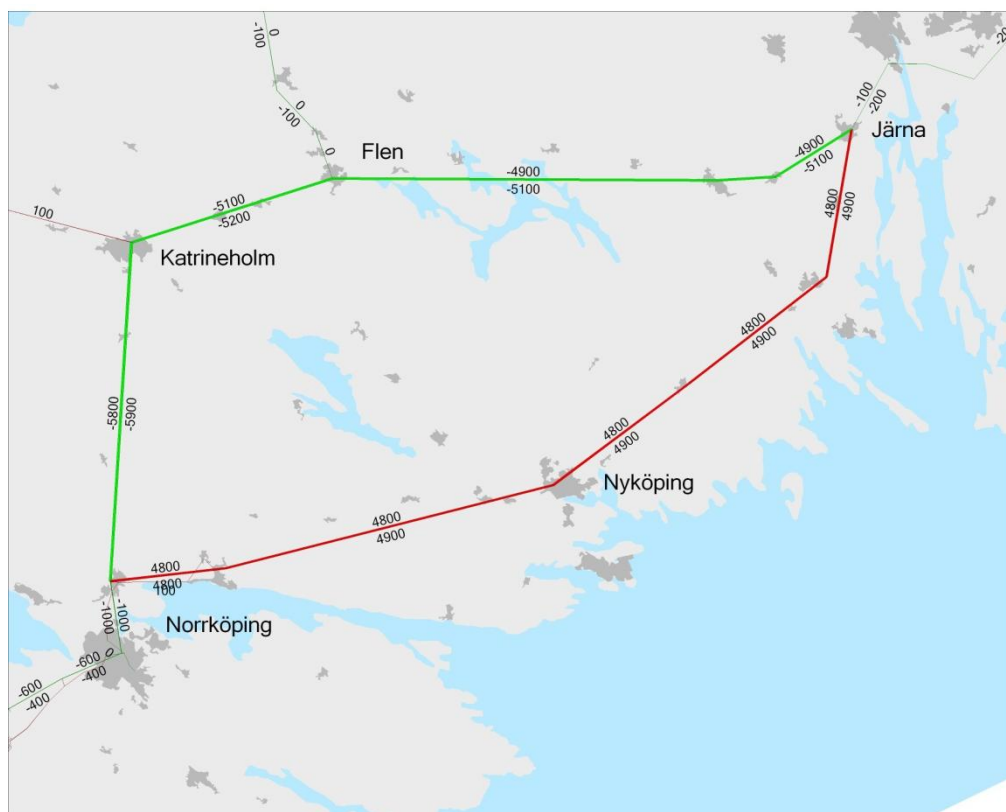
Projektet innebär en upprustning av de tre järnvägstunnlarna på södra stambanan vid Graversfors mellan Katrineholm och Åby. Syftet med upprustningen är att återställa järnvägens kapacitet på sträckan och kunna köra tåg med full hastighet. Arbetet på banan innebär att all tågtrafik mellan Katrineholm och Norrköping ställs in och leds om via Nyköpingsbanan eller ersätts med buss. Trafiken med X2000 till och från Malmö/Köpenhamn leds om via Nyköpingsbanan, vilket innebär en ökad restid med cirka 15 minuter. Regionaltågen som idag trafikerar Nyköpingsbanan mellan Linköping/Norrköping och Nyköping/ Stockholm får reducerat antal turer där lokaltågstrafiken mellan Norrköping och Nyköping ställs in och ersätts med buss. För UVEN, det vill säga regionaltågen som trafikerar Linköping–Norrköping–Katrineholm–Västerås–Sala–Uppsala, ersätts sträckan mellan Norrköping och Katrineholm med buss, vilket innebär en förlängd restid på ca 30 minuter. I modellen har ovanstående ändringar införts, se detaljerad beskrivning i Bilaga 6.



Figur 8.3. Karta över berört område Sträckan mellan Katrineholm och Norrköping stängs av helg för tågtrafik och trafiken leds om eller ersätts med buss. Källa: www.sj.se

8.3.1 Trafikanalys

Efter stängningen av södra stambanan mellan Norrköping och Katrineholm sker en stor överflyttning av resenärer till tåg och bussar som trafikerar Nyköpingsbanan, se Figur 8.4. Överflyttningen beror till stor del på den tågomläggning (till Nyköpingsbanan) av bland annat X2000 mot Malmö/Köpenhamn. Det sker också en generell minskning av tågresandet, varav de flesta resenärer väljer att istället gå över till bil. Det finns också en mindre överflyttning till flyget, framför allt mellan Stockholm och Malmö/Köpenhamn. Ett fåtal resenärer väljer att inte resa alls under perioden.



Figur 8.4. Ändringar i trafikvolymerna längs norra stambanan och Nyköpingsbanan under banarbetet vid Graversfors.

Det totala resandet före respektive under banarbetsperioden redovisas i Bilaga 7.

8.3.3 Analys av samhällsekonomiska effekter

Nedan beskrivs och bedöms de samhällsekonomiska effekterna av anläggningsarbetet i Graversfors. Effekterna delas in i tre grupper beroende på vem/vilka de påverkar;

- trafikanter
- närområde
- arbetsplatsen

Effekter för trafikanter

Effekterna för trafikanterna delas in i två grupper; de som kan beräknas med hjälp av samkalk och övriga.

Effekter beräknade i Samkalk

Effekter under anläggningstiden har beräknats med hjälp av Samkalk. Anläggningstiden är enligt SJ 3,5 månader, varför effekterna antas uppkomma under samma tidsperiod. I tabellen nedan redovisas de största effekterna från Samkalk. Detaljerat resultat från analyserna redovisas i Bilaga 8.



Den största posten är restider för trafikanterna, vilket är ett resultat av att restiden för tågen förlängts med 15 respektive 30 minuter enligt ovan. Den största delen av restidseffekterna tillfaller långväga resenärer. Endast en liten del utgörs av regionala resor mellan Norrköping, Linköping och Nyköping.

De förlängda restiderna gör att antalet resenärer minskar, vilket i sin tur minskar biljettintäkterna för operatören (producenten), vilket är en negativ nytta för operatören enligt tabellen nedan. De minskade biljettintäkterna för operatören ger inte motsvarande vinster för resenärerna eftersom resenärerna får motsvarande kostnader för alternativt färdmedelsval.

Den tredje största posten är operatörens fordonskostnader. Den största vinsten är att 35 % av avgångarna mellan Gävle och Linköping ställs in, vilket medför kraftigt minskade kostnader. De minskade kostnaderna för operatören redovisas som en positiv nytta i tabellen nedan.

Nyttopost	MSEK
Operatörens biljettintäkter	-18,9
Operatörens fordonskostnader (kollektivtrafik)	8,6
Restider	-39,4
SUMMA	-49,74

Tabell 8.2. Minskade operatörskostnader.

Övriga effekter

Eftersom arbetet utförs i glesbygd och trafiken förbi arbetsplatsen är avstängd så påverkas inte trafik som Samkalk inte hanterar.

Effekter i närområdet

Anläggningsarbetet utförs utanför tätorten, varför boende och arbetande i intilliggande områden inte bör påverkas i nämnvärd omfattning. Möjligen skulle sprängarbeten kunna ge upphov till vibrationer för boende och arbetande, men eftersom denna typ av arbete bedöms vara marginella i det här fallet så bör även sådana störningar vara marginella.

Effekter på arbetsplatsen

Liksom i fallet för anläggningsarbetet mellan trafikplats Salem och trafikplats Hallunda så är effekterna för arbetande vid arbetsplatsen svåra att bedöma. Under förutsättning att aktuella lagar och regler för arbete följs så bedöms de vara marginella.

Sammanfattning

De dominerande samhällsekonomiska effekterna för anläggningsarbetet vid Graversfors kan beräknas med Samkalk och utgörs till största delen av operatörens biljettintäkter och fordonskostnader samt resenärernas förlängda restider.

9 Förslag till förbättringsåtgärder

Förslagen till förbättringsåtgärder delas in i två kategorier enligt;

- **Tidiga skeden** – I kapitel 9.1 nedan analyseras om effekterna under anläggningsarbetet bör ingå i den samhällsekonomiska analys som görs i samband med åtgärdsplaneringen och därigenom användas i prioriteringen mellan olika objekt. Detta för att ge bättre och mer komplett beslutsunderlag i åtgärdsplaneringen.
- **Upphandling/byggskede** – I avsnitt 9.2 nedan utreds om effekterna under anläggningsarbetet kan påverkas genom att anläggningsarbetet planeras och handlas upp i syfte att minimera effekterna.

9.1 Effekter av anläggningsarbetet i tidiga skeden

Huruvida effekterna under anläggningsarbetet bör ingå i de samhällsekonomiska analyserna i samband med prioriteringen mellan investeringsobjekten beror på dess storleksordning i förhållande till nyttan av hela objektet.

I kapitel 8 har effekter under anläggningsarbetet beräknats för två exempel. Dessa effekter bör alltså ställas i relation till nyttan för hela investeringsobjektet. Eftersom det inom ramen för det här uppdraget inte gjorts någon fullständig kalkyl av investeringsobjektets nytta, så har mycket översiktlig handräkning av nyttorna gjorts baserat på antagandet att tidsvinsten är den största nyttan. Förutsättningarna redovisas i Bilaga 9. Analyserna visar att kostnaderna under anläggningstiden utgör mindre än 10 % av investeringsobjektets nytta. Vår erfarenhet av samhällsekonomiska kalkyler i tidiga skeden är att osäkerheten i resultaten med dagens metodik är stor. Det beror dels på att objektets utformning ofta är osäker och dels på osäkerheter i modellen i sig. Mot bakgrund av det bedömer vi att de samhällsekonomiska effekterna under anläggningstiden oftast ligger inom felmarginalen vid beräkning av effekterna av ett investeringsobjekt i ett tidigt skede.

En annan fråga är hur osäkerheten i kalkylresultaten påverkas av att effekterna av anläggningsarbetet inkluderas. Analyser som redovisas i kapitel 8 har gjorts för pågående anläggningsprojekt där det finns detaljerad information om hur arbetet påverkar trafikanterna. Därför bör osäkerheten i dessa kalkyler vara avsevärt mindre än om motsvarande kalkyl gjordes i ett tidigt planeringsskede. Som tidigare nämnt är ju osäkerheten i investeringsobjektets utformning i tidiga skeden stor och det medför i sin tur att osäkerheten i utformningen av tillfällig trafiklösning under anläggningstiden är ännu större. Genom att inkludera effekterna under anläggningstiden i den samhällsekonomiska analys som görs i tidiga skeden skulle alltså osäkerheten i kalkylresultaten öka.

Mot bakgrund av detta ser vi inte att effekterna under anläggningsarbetet bör ingå som generell parameter vid prioritering av investeringsobjekt i exempelvis

trafikverkets åtgärdsplanering. Fler fall av anläggningsarbete bör dock analyseras för att ge bättre underlag inför ett sådant beslut. Vidare bedömer vi att det finns andra åtgärder i dagens modeller som skulle ge betydande avkastning i form av säkrare och mer kompletta samhällsekonomiska kalkyler.

Avslutningsvis ser vi kan användandet av samhällsekonomiska kalkyler av effekter under anläggningstiden vara aktuellt i situationer där man väljer mellan olika objektsutformningar och där man tror att anläggningsarbetet kan medföra stora effekter på exempelvis övrig trafik och boende i närområden.

9.2 Effekterna under byggskedet

Utredningen i kapitel 2-7 visar att de samhällsekonomiska kostnaderna under anläggningsarbetet kan påverkas genom utförande av själva arbetet. För att minimera störningarna av anläggningsarbetet skulle exempelvis upphandling av entreprenör göras med incitament som syftar till att minska kostnaden (se kapitel 5.5). Nedan följer fler förslag till effekterna kan minskas. Inom flera områden krävs ytterligare analyser för att uppskatta vilka samhällsekonomiska effekter som skulle kunna uppnås.

9.2.1 Möjliga Mobility Managementåtgärder i byggskeden

Med en omsorgsfull planering av ett byggprojekt på väg och järnväg genom samråd med alla viktiga aktörer, en klok ansvarsfördelning och ett relevant program för uppföljning kan ett systematiskt arbete med Mobility Management ge stora samhällsekonomiska nyttor i Sverige. Goda exempel finns att hämta internationellt.

I USA har det utvecklats ett stort antal planer och program för hur framkomligheten kan underlättas för den enskilde resenären vid bland annat vägbyggen, ofta kallat "congestion management program, CMP1". Denna plan stämmer väl överens med den metod som använts i Holland och i vissa delar även med den metod som använts i UK och Irland.

I Trafikverkets skrift Mobility Management i byggskeden²¹ finns en utförlig arbetsprocess (se referenspublikation och kortfattat under kapitel 5.4 i detta PM) beskriven som bör användas vid större byggprojekt. I projekt med stor trafikpåverkan bör följa denna arbetsprocess. Idag vidtas som regel en mängd åtgärder för att informera och leda trafiken i samband med arbete på väg. De traditionella åtgärderna skiljer sig dock från de föreslagna Mobility Management-åtgärderna. Utgångspunkten för vilka åtgärder som ska vidtas utgår från en trafikanalys. Utöver information vid väggkant om ett vägbygge finns goda möjligheter att hjälpa trafikanter att t ex upptäcka och välja andra sätt att färdas. Om de i god tid får information om olika valmöjligheter kan framkomligheten ofta bibehållas. Inför en omfattande byggnation behövs likväl information, ibland upp till ett halvår i förväg. En planeringshorisont som ofta inte finns med i dagens planer inkluderande TA-planerna.

²¹ Trafikverkets publikation 2008:124, Mobility Management i Byggsmeden



En möjlighet kunde vara att utforma tydligare ekonomiska och andra styrmedel så att entreprenörerna ges ansvar och incitament att utveckla metoder som reducerar de egna och trafikanternas merkostnader vid vägåtgärder. Vectura menar att dessa åtgärder kan vara faktorer som styr i incitamentavtalen.

Det finns gott om studier som bekräftar att Mobility management har en hög kostnadseffektivitet. Se exempel i Bilaga 1. Dokumentationen från Mobility Management-åtgärder i byggsleden är inte lika omfattande, men pekar ändå i samma riktning. Varje enskild Mobility Management-åtgärd kan ofta bara bidra med enstaka procents trafikreduktion, men sammantaget kan Mobility Management-program åstadkomma betydande nytta.

Den typ av informationsinsatser som görs i Mobility Managementprojekt är svåra att värdera i en samhällsekonomisk kalkyl.

9.2.2 Effektiv byggtid

För att minska störningarna krävs att genomförandet av vägprojektet är effektivt och om möjligt bedrivs i flerskift. Erfarenheten visar att tidsincitament är ett effektivt verktyg för att korta byggtiden och därmed minska störningarna för trafikanterna. Enligt återkommande trafikantsynpunkter bör även åtgärdssträckorna om möjligt hållas relativt kort, dock med hänsyn till vad korta åtgärdssträckor betyder för den totala byggtiden.

Kontraktstid bör väljas så att byggtiden/åtgärdstiden optimeras med hänsyn till samhällsekonomi. Incitament både för ett snabbare byggande och för att störa befintlig trafik så lite som möjligt bör i många fall användas vid upphandlingen, för att entreprenören ska få en möjlighet att optimera byggtiden/åtgärdstiden utöver vad som beställaren optimerat.

Väghållaren har huvudansvaret för det aktuella vägarbetet och att styra och leda trafiken. Väghållaren är även ansvarig för en god trafikanalys och att rätt kombination av MM-åtgärder tas fram och genomförs. Tidiga kontakter med trafikhuvudman, godstransportföretag, boende och andra viktiga aktörer skapar förutsättning för minskade störningar och högre effektivitet.²²

9.2.3 Effektivare Drift och Underhåll

Trafikverket har tydliggöra nyttan med drift- och underhållsverksamheten föreslagit ett arbetssätt som stimulerar effektivare metoder inom drift och underhåll. Metoderna ska även göra det enklare med erfarenhetsåterföring till tidigare skeden i anläggningsbranschen.

Trafikverket har visat på en positiv produktivitetsförändring inom den del av anläggningsmarknaden som består av drift och löpande underhåll av statliga vägar²³. Deras analyser visar att produktivitetsökningen mellan åren 1992 och

²² "De statliga beställarfunktionerna och anläggningsmarknaden, SOU 2009:24".

²³ Rekommendation att implementera FIAs Program för Effektivare Drift och Underhåll, FIA, TRV 2010/38445,



2002 i genomsnitt varit mellan 2 – 3 procent per år. Produktivetsförbättringen har varit uthållig och mycket tyder på att den har fortsatt efter år 2002.

Trafikverket verksamhet för byggande av järnväg för drift och underhåll har inte upphandlats i konkurrens under lika lång period men en tydlig effekt av konkurrensutsättningen av drift och underhåll är kraftigt sänkta kostnader mätt i kronor per spårmeter. Kostnaden är idag minst 25 procent lägre än före konkurrensutsättningen. Kvaliteten är densamma och säkerheten är fortsatt hög. Vid en europeisk jämförelse var fd Banverket bland de effektivaste järnvägsförvaltningarna när det gäller drift och underhåll.

Trafikverket bör för objekt medtagna i åtgärdsplanen ha en god uppfattning om vad optimal byggtid är och kontinuerligt revidera denna tillsammans med den successiva kalkyleringen. Budgeten för projektet bör vara flexibel för att kunna möta den produktionstakt, materialval, omlägningsförslag mm som entreprenören föreslår.

Trots de framgångar som kan registreras i drift- och underhållsverksamheten finns en potential till förbättringar i första hand på att öka kundnyttan och att få ett bättre nyttjande av- och tillgänglighet till anläggningarna.

Det finns stor förbättringspotential vid utformning av förfrågningsunderlag, kontrakts- och ersättningsformer. Även om formerna har utvecklats finns en stor genom ökad innovationsgrad och kreativitet i driftverksamheten. Ett förfrågningsunderlag för upphandling av drift- och underhållstjänster bör stimulera till innovationer och effektivisering av arbetet. ***Många vägarbeten drar ut på tiden och genomförs inte så effektivt som de borde!***

Att höja tempot i projekten och minska de samhällsekonomiska effekterna bör utgöra den starka drivkraften. Modellen "Lane rental" (se kap 3.5) är en möjlig väg som också Trafikverket testat i ett nyss avslutat projekt på E4:an i Piteå när en 12,4 kilometer lång sträcka byggts om till mötesfri 2-1-väg.

Trafikverket är överens med entreprenören om att modellen är mycket intressant. Utomlands - i exempelvis Storbritannien och USA - har modellen använts flitigt sedan mitten av 1980-talet. En amerikansk utvärdering av 33 vägprojekt där väghyra använts blev projekten i genomsnitt klara 19 dagar tidigare än vad entreprenörerna angivit i anbudet och 87 dagar tidigare än vad det amerikanska vägverket först kalkylerat med.

9.2.4 Övriga effektiviseringsåtgärder

Ett exempel på nytänkande är de miljövarudeklarationer, som har tagits fram i arbetet med Botniabanan. Faktorer som buller och barriärer finns beskrivna i miljövarudeklarationen.

Entreprenören ersätts med en fast och en rörlig del. Det vill säga, själva arbetet ersätts på löpande räkning inom ett riktpreis. Understigs riktpriiset delar parterna på mellanskillnaden.



Bilaga 1

Beskrivning av ombyggnadsprojekt där Mobility Management åtgärder har använts.

Reparation av Älvsborgsbron, Göteborg

Kostnad:	70 Mkr
Informations- och kommunikationsinsatser	400 000 kr
Trafikmängden över bron	70 000 ÅDT

Två av sex körfält samt en av två GCbanor stängdes av.

Ett utpekat ansvar för informationen på plats samt arbetet med omledningar har lagts på medarbetare, vilka har haft uppgiften genom hela projektet.

Den vägledande principen för störningshantering har varit s k 80-20 regeln, dvs 80% av trafiken skall ha bra framkomlighet medan 20% får acceptera en nedsatt framkomlighet. Ytterligare en princip har tillämpats, den att omledningarna skall i så stor utsträckning som möjligt vara permanenta under byggtiden så trafikanterna skall hinna lära sig dem och kunna planera sina resor.

För att förkorta reparationstiden och därmed begränsa trafikstörningar över tid har arbetspass motsvarande 12 timmar/dag, sju dagar i veckan tillämpats. Hänsyn togs till tidpunkter då trafiktoppar inträffar, dvs man undvek perioder med extra hög trafikbelastning.

Innan arbetet påbörjades genomfördes informationskampanjer för att inte starten av reparationsarbetet skulle överraska trafikanterna, samt ge dem möjlighet att planera sina resor. Informationsinsatser genomfördes sedan kontinuerligt under projektets gång genom annonsering i dagspress, via radio och TV. Information har också lämnats direkt till Volvo lastvagnar, Projektet hade en egen hemsida där "frågor och svar" uppdaterades kontinuerligt.

Ett samarbete med Västtrafik inleddes vilket resulterade i förtätad turlista för de aktuella linjerna. Vad gäller resvanor så framgår det att nästan samtliga färdas med bil och att endast ett fåtal anger att de rest med den för reparationsarbetet nyinsatta busslinjen. Det är svårt att få trafikanter att överväga andra resätt än den egna bilen.

Projektet har beskrivits som lyckat och föranledde inte särskilt mycket negativ kritik, varken från trafikanter och media.

Trafikstörningarna blev inte de befarade. En framgångsfaktor är den projektgrupp som arbetade med Älvsborgsbron. Den har erfarenheter från flera stora projekt och hittat ett arbetssätt som fungerar och där informationsinsatser utgör en viktig del.

Tingstadstunneln , Göteborg

Kostnad:	80 MKr
Informations- och kommunikationsinsatser	3 Mkr
Trafikmängd:	130 000 ÅDT

Ett antal av- och påfarter stängdes av. För trafiken på E6 var endast två körfält öppna, ett i vardera riktningen. Normalt är sex körfält öppna.

Ett utpekat ansvar för informationen på plats samt arbetet med omledningar har lagts på medarbetare, vilka har haft uppgiften genom hela projektet. 80-20 regeln gällde. För att förkorta reparationstiden och därmed begränsa trafikstörningar över tid har arbete även



skett under nattetid. Informationsinsatser genomfördes före och under arbetet. Mycket arbete lades ner för att få allmänheten att förstå varför projektet genomförs. Informationen spreds genom annonsering i dagspress, via radio, TV och ljustavlor i staden. Information har också lämnats direkt till Volvo lastvagnar. Projektet hade en egen hemsida där "frågor och svar" uppdaterades kontinuerligt.

En infartsparkering upprättades i Bäckebo, norr om Tingstadstunneln där besökare till Göteborg kunde ställa sin bil och få ett gratis dygnskort till kollektivtrafiken. Personal fanns på plats kl. 10-17 varje dag. I anslutning till parkeringen fanns en hållplats för en busslinje mot Centralstationen. Den avgick varje kvart och resan till centrala Göteborg tog ungefär femton minuter.

Trafikstörningarna har inte blivit de befarade. En framgångsfaktor som lyfts är att den projektgrupp som arbetade med Tingstadstunneln har erfarenheter från flera stora projekt och hittat ett arbetssätt som fungerar och där informationsinsatser utgör en viktig del.

Det som kan bli bättre när det gäller informationen är tydligare datum både för avstängningar men även för när arbetet beräknas vara klart. Information som inte kommer från Vägverket har inte uppmärksammats i lika stor utsträckning som den som har Vägverket som avsändare. De flesta svarande färdas med bil i området kring Tingstadstunneln. De förbättringsområden som påtalas är bland annat önskemål om lite utförligare information, samt skyltning längre ifrån tunneln.

Slutligen, det är svårt att få trafikanter att överväga andra resätt än den egna bilen. Orsaken till att trafikstörningarna inte blivit de befarade beror troligen huvudsakligen på att trafikanterna valt att resa en annan väg.

Norra länken Stockholm

Norra länken är ett av Sveriges största pågående vägbyggnadsprojekt.

Kostnad: 11,2 miljarder.

Informationsåtgärder; 25 miljoner.

Trafikmängderna är stora:

Befintlig del av Norra länken	120 000 fordon/dygn
Norr om Eugeniattunneln	140 000 fordon/dygn
E4 från Uppsalavägen ner mot Norrtull	50 000 fordon/dygn
Från Sveavägen	50 000 fordon/dygn
Roslagsvägen	50 000 fordon/dygn
Valhallavägen idag	50 000 fordon/dygn
Lidingövägen/bron	30 000 – 35 000 fordon/dygn

Mycket av arbetet består av framdrivning av tunnel. Begränsad framkomlighet i form av till exempel smalare vägar samt att man stänger en körbana är dock ofrånkomligt.

Vid sprängningsarbeten kan vägen stängas av helt, kortare perioder. Inför dessa ges information i förväg direkt till boende i närområdet och via trafikradion.

Sprängningsarbetena har inneburit att arbete inte kan genomföras nattetid eftersom reglementet säger att sprängningar endast får genomföras helger mellan 09.00-20.00 samt vardagar 07.00-22.00.

På Internet uppdateras information kontinuerligt. Projektet har ett nyhetsbrev som går att prenumerera på samt en gratis SMS-tjänst. Möten med boende hålls ca två gånger per halvår. Varje gång någon större förändring planeras hålls informationsmöte. Genom



informationsmötena har berörd allmänhet fått ett namn och ansikte man kan vända sig till vid behov.

När trafiken läggs om eller annan större händelse som påverkar boende och trafikanter informeras det via annonsering i tidningar, uppdatering på webben, Trafiken.nu och trafikradio. Köpt reklam i radio bedöms inte nödvändigt eftersom trafikradion är så etablerad. Information till trafikanterna ges även via skyltar vid infarterna till bygget och längs arbetsplatsen.

Ett samarbete pågår med andra aktörer för att åstadkomma så kallade Mobility Management åtgärder.

Följande insatser med den ansatsen genomförs:

- Kontinuerliga samtal med SL.
- Kontinuerliga samtal med företag i omgivningen.
- Representanter från Stockholms stad medverkar vid alla allmänna informations möten.

Projektledarna har en aktiv roll i informationsarbetet, detta har varit en framgångsfaktor. De, som experter, får framträda publikt. En kommunikationsplan har tagits fram där roller och ansvar mellan projektledare, byggledare och informatörer i projektet tydliggjorts.

Det inte är klart för trafikanterna vem som driver projektet. Den huvudsakliga källan till information om Norra Länken är massmedia. Mer än hälften av trafikanterna anser att de får tillräckligt med information, även om endast ett fåtal varit med på informationsträffa eller varit i kontakt med projektkontoret.



Bilaga 2

Nedan presenteras analyser av beräknade kalkylvärden för tidsbesparingar och ökad tillförlitlighet för godstransporter som ingår i kostnadsnyttoanalyser (CBA= cost benefit analysis) vilka används till bedömningar av infrastrukturinvesteringar och transportpolitiska åtgärder.

I den internationella litteraturen används begreppet "värde av minskad transporttid" (Value of Travel Time Savings, VTTS) som definieras som den summa pengar som en användare skulle vara beredd att betala för att minska transporttiden, allt annat lika.

Nyttan av tidsbesparingen betecknas traditionellt, om än något missvisande, som "tidsvärde" och det finns utrymme för begreppsförvirring; eftersom termen ofta används utan att det anges vilka komponenter som inkluderas rörande till exempelvis fordon, förare eller gods.

I studien antas godstransportföretagens och godstransportkundernas nyttor kopplade till tidsbesparingar ha följande komponenter:

- mindre användning av transportresurser (fordon och personal) VTTS (T), värdet kan beräknas med hjälp av ingenjörsmässiga ansatser eller transportmodeller.
- mindre ej produktiv användning av gods under transportenvärde VTTS (G), värdet kan beräknas utgående ifrån godsets värde, räntan och transporttiden
- lägre alternativkostnader (opportunity costs) för godstransportkunder VTTS (O), det finns ingen generell beräkningsmetod för denna ytterligare komponent, eftersom den relateras till specifika företag och specifika situationer, till exempel alternativkostnader till följd av stillestånd i produktion eller utebliven försäljning.



Figur 3.1 VTTS och VTTV i trafikverkens Samlad effektbedömning–Handledning

		Tabell: Nyckeltal kostnadseffektivitet	Tabell: Prissatta effekter	
			Vägverket	Banverket
VTTS(T)	Avståndsbaserade fordonskostnader	Transportkostnad Väggavgift/skatt ²³	Reskostnad- Näringsliv	Transportkostnad
VTTS(T)	Tidsbaserade fordonskostnader	Transportkostnad	Reskostnad- Näringsliv	Transportkostnad
VTTS(T)	Tidsbaserade personalkostnader	Transportkostnad	Restid Näringsliv	Transportkostnad
VTTS(G)	Tidsbaserade godsrel. kostnader	Transporttid	Gods(tids)kostnad	Transporttid
VTTV (T,O)	Variation i transporttid	Restidsosäkerhet, förseningar	-	-
VTTS(O) VTTV(O)	Alternativkostnader	Övriga effekter godskunder	-	-

En del frågor besvarades dock vid genomgången av tre kalkylexempel.

Kalkyl: Ny sträckning av E4 vid Härnösand (Kittjärn-Överdal)

Vägprojektet som vi betraktar är en ny sträckning av Europaväg E4 vid Härnösand, från väg 696 mot Häggdånger i söder till anslutningen med väg 733 mot Furuhult i norr. Längden är 10,8 km, (Banverket et al., 2009a). Söder om Älandsbro byggs en 900 m lång anslutning från nuvarande E4. Den nya vägen blir en mötesseparerad 2+1-väg med planskilda trafikplatser vid anslutningarna till nuvarande E4-väg och den nya anslutningen söder om Älandsbro. Hastigheten sätts till 110 km/tim.

De beräknade nyttorna beräknas vara kopplade till;

- *förare*: Restiden som insparas värderas till 248 kr/timme, det antas genomgående en förare per fordon, vilket avviker ifrån ASEK4-rekommendationen för lastbilar utan släp (där det antas 1,2 förare/fordon).
- *fordon*: På vägtrafiksidan är fordonskostnader detsamma som reskostnader för näringslivet. I dessa ingår kostnader för bränsle, bränsleskatt och övriga fordonskostnader (slitage, reparation mm). Kostnadsökningar förklaras av att fordon kör med högre hastigheter (vilket också resulterar i mer CO₂ och NO_x-utsläpp). I beräkningen av fordonskostnaden tas inte hänsyn till att det behövs färre fordon för att utföra samma transporter respektive att fordon kan frigöras för andra produktiva verksamheter.⁴⁸
- *gods*: De beräknade nyttorna som uppstår till följd av att transporttiden för godset minskar motsvarar inte produkten av insparade timmar och ASEK4:s

⁴⁸ Muntlig information från Esbjörn Linqvist, Movea 2009-12-01.



godstidsvärden per lastbilstimme med/utan släp respektive personbil i yrkestrafik.⁴⁹

Nyttor som uppstår pga. av ökad tillförlitlighet ingår inte i föreliggande kalkyl.

Figur 3.2 Nyttor 2020 i exempel för vägprojekt "Ny sträckning av E4"

			Summa 2020 (Mkr/år) ²⁷	Personbil i yrkes trafik 2020 (Mkr/år)	Lastbil utan släp 2020 (Mkr/år)	Lastbil med släp 2020 (Mkr/år)	Summa Nuvärde (Mkr)
VTTS (T)	Förare	Restid/ Näringsliv	-12,2993	-5,5777	-2,2744	-4,4472	244
VTTS (T)	Fordon	Resekostnad= fordonskostnad	-0,0940	0,7076	0,1376	-0,9393	1,87
VTTS (G)	Gods	Godstids- Kostnader	-1,5080	-0,0756	-0,1007	-1,3317	29,9
	Summa		-13,9013	-4,9457	-2,2375	-6,7181	275,7
		Minskad restid (h/år)	-49 590 h	-22 490 h	-9 170 h	-17 930 h	

När det gäller godskostnader så är resultatet något beroende av vilken Sampersversion som använts. I tidigare version, som troligen använts här, är underlag för godskostnader hämtade från effektberäkningsmodellen medan tidskostnader i övrigt beräknas med matrisprogrammet. Det blir något olika, eftersom effektmodellen gör beräkning enbart för kärnområde medan matrisprogrammet gör beräkning även för kransområde. Detta har i senare programversion ändrats så att godskostnader beräknas med matrisprogrammet, så att man nu får fullständig konsekvens mellan de olika tidskostnadsposterna.", Tids- och kostnadsminskningar år 2020 anges med minustecken, tids- och kostnadsminskningar år 2020 anges med plustecken kortare transporttiden för godset VTTS(G).²⁸ Fördelningen mellan VTTS(T) och VTTS(G) verkar intuitivt ligga i rätt storleksordning, mer information om hur de olika komponenterna som ingår i fordonskostnaden beräknas är dock önskvärd. Ur Figur 3.2. framgår att den nya sträckningen av E4 beräknas leda till ökade kostnader för personbilar i yrkestrafik och lastbilar utan släp medan och minskade kostnader för lastbilar med släp. Det finns anledning att tydliggöra hur fordonskostnaderna beräknas och ev att inkludera tidsvinster för fordon på motsvarande sätt som förare (vilket tentativt skulle leda till högre VTTS (T).

Kalkyl: Utbyggnad av spåret mellan Hallsberg och Degerön

Vi har analyserat den järnvägs-kalkyl som avser utbyggnaden av spåret mellan Hallsberg och Degerön med mötesmöjlighet mellan Skymossen och Åsbro, dubbelspår Stenkumla – Dunsjö och ny mötesstation vid Jakobshyttan. (Banverket et al., 2009c),(Banverket, 2009b). I dagsläget är kapacitetsutnyttjandet högt, särskilt under perioden kl 16- 24 högt. Detta uttrycks i att 4-8 av sammanlagt 42 godståg per dygn kör via Katrineholm och Norrköping, vilket innebär en omväg på 100 km respektive 90 minuter. Det antas att det inte är möjligt att köra via Katrineholm/Norrköping i prognosåret 2020.

⁴⁹ Esbjörn Linquist 2009-12-01.



År 2020 räknas med 55 godståg. De kapacitetshöjande åtgärderna gör det möjligt att framföra fler godståg på godsstråket söder om Hallsberg. I jämförelsealternativet (JA) antas att godsvolymer motsvarande sju tåg per dygn inte får plats på järnväg och fraktas i stället på väg. I utredningsalternativet (UA) möjliggör åtgärderna en överflyttning av godsvolymer motsvarande sju tåg per dygn till järnväg.

Figur 3.3 Nyttor 2020 i exempel för järnvägsprojekt "Utbyggnad Hallsberg-Degerön"

				Summa 2020 (Mkr/år) ²⁹	Nuvärde (Mkr)
Befintlig trafik (48 tåg)	VTTS (T)	Fordon (avstånds- och tidsberoende)	Transport kostnad/ Godskunder	-0,9 ³⁰	15
	VTTS(G)	Gods (tidsberoende)	Transporttid/ Godskunder	-0,6 ³¹	11
Överflyttad trafik (7 tåg)	VTTS(T) + VTTS (G)	Förare, fordon och gods	Skillnad Generaliserad Kostnad	-245 (därav -71 kostnader, -174 internali- serande skatter)	4 580 (därav 1 319 kostnader, 3 261 internaliserande skatter)
Summa				-246,5	4 606



Bilaga 3

En utvärdering av 58 Mobility Managementprojekt i södra Kalifornien² visar att finansiella styrmedel är de mest stabilt effektiva åtgärderna och dessutom är de kostnadseffektiva.

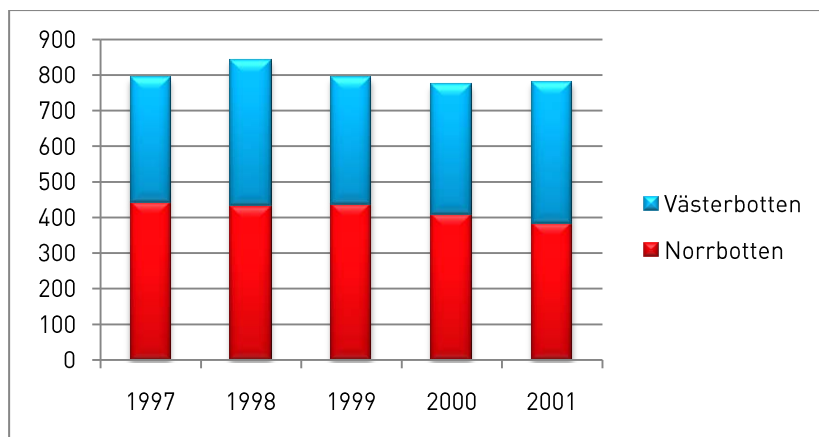
Exempel	Land	Effekt	Kostnad för MM-åtgärder
Älvsborgsbron	Sverige	Minskad trängsel under byggtiden. 42 % av bilpendlarna ändrade resvanor.	4,3 mkr, ca 6 % av byggkostnaden.
E65	Sverige	8 % minskning av trafiken under bygget. Viss bestående förändring efter byggets avslut.	Totalt 240 tkr, varav 150 tkr för skyltning. 90 tkr för kollektivtrafikkort. 2 % av byggkostnaden.
A10, A9	Nederländerna	20-30 % minskning av bilresandet under bygget. Kvarstående effekt 9-10 %. 50 % ökning av kollektivtrafikresandet under bygget. Kvarstående ökning 7 %.	
A10, A10	Nederländerna	30 % minskning av bilresandet under bygget. Kvarstående effekt 7 %. Trafikvolymen 11-15 % lägre under bygget. 50 % ökning av kollektivtrafikresandet under bygget. Kvarstående effekt 13 %.	
Dublin Port Tunnel	Irland	32 % ökning av resor i kollektivtrafiken. Bibehållen restid för busstrafiken.	
Denver	USA,	Reduktion med 120 000 fordonskilometer	3 m USD, dvs ca 0,2 % av byggkostnaden
Springfield	USA	60 % av pendlarna ändrade sina restider. 8 % av pendlarna bytte från bil till kollektivtrafik. 8 % distansarbetade. Användningen av samåkningskörfälten ökade med 48 % utanför och 18 % innanför knutpunkten.	10 m USD, dvs ca 1 % av byggkostnaden.



Bilaga 4

I denna bilaga presenteras projekt där hänsyn och beräkningar har gjorts av trafikantmerkostnader vid ombyggnadsprojekt.

Totalt sett över Norrbottens och Västerbotten under de senaste fem åren har trafikantmerkostnaderna inte förändrats nämnvärt. Regionen har i dag ca 70 mil väg där trafikanten har en merkostnad på mer än 10 kr/mil för att köra på en ojäm vä jämfört med en jämn vä. Idag har regionen ca 200 mil belagd vä där samhällsekonomiska modeller visar att det är lönsamt att genomföra åtgärder.



Goda Exempel

Idag har USA federala krav på att TMP (Transportation Management Plan) skall arbetas fram vid stora trafikprojekt. Principen och angreppssättet för CMP ingår nu också i den amerikanska TMP, som bl a innehåller allmän information om vägbygget, reseinformation och olycksrapportering, vad man kan göra på plats för att bygga mer effektivt, körfält och körfältsanpassning, projektkoordinering. Slutligen ingår även strategier som leder och styr trafiken såväl som alternativa lösningar, t ex kollektivtrafik.

Processen i Dublin är mycket lik denna. Där började planeringen av Dublins hamntunnel drygt 10 år före byggstart (1996). Planeringen innefattade samråd med offentliga aktörer och utformning av en omfattande *Traffic Management Plan*, vilken i sin tur omfattade trafikmodeller och test av alternativa koncept för en optimal hantering av trafiken under byggnadstiden.

Drygt 3 månader före byggstart formades ett *Traffic Forum* med brett deltagande av bl a The Office of the Director of Traffic, An Garda Siochana, Dublin Bus, Fingal County Council, NMI Consortium (byggentreprenör) och Dublin City Council's Dublin Port Tunnel project team m m.

Gruppen träffades en gång per vecka för att samordna genomförandet av planen och verkställande av samrådsmöten med diverse intressenter (inklusive verksamheter och kommersiella organisationer).

Under byggnadstiden träffades gruppen varje månad för att samordna och kommunicera ändringar direkt till en utsedd *Traffic Safety Officer* som ansvarade för den dagliga kontrollen och genomförandet av managementplanen (på plats).



Både i Irland och USA har man alltså arbetat fram snarlika metoder för att säkerställa framkomlighet och tillgänglighet under byggskedet. I arbetet har vägghållaren stått för samordningsansvaret.

Citybanan

Buller och vibrationer är det som kan störa mest under bygget av Citybanan. Störningarna uppstår när vi spränger och borrar i berget, vid våra byggarbetsplatser ovan jord och vid transporter av utsprängt berg.

Buller och vibrationer är det som kan störa mest under bygget av Citybanan. Buller är oönskat ljud. Det uppfattas olika från människa till människa. Här kan du läsa mer om ljud och vibrationer och hur man kan mäta det.

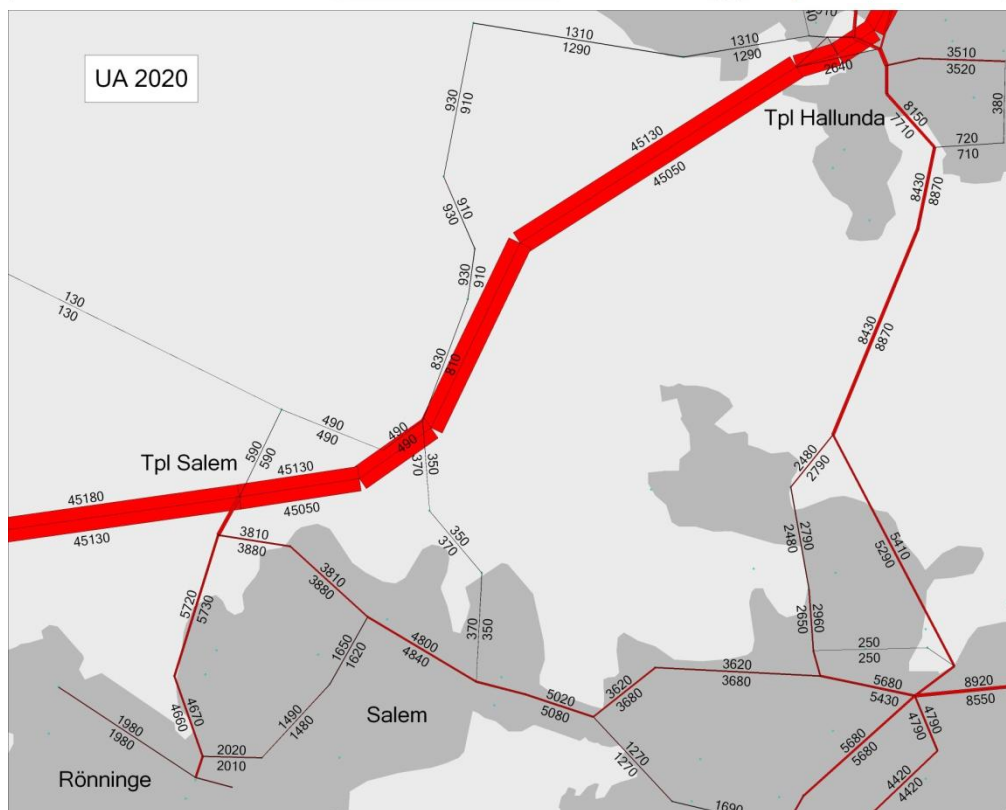
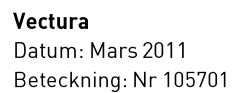
Det är bokstavligen hundratusentals människor som varje dag berörs av att en ny pendeltågsanläggning byggs 45 meter under Stockholms City. Vid sidan av SLs 150 000 tunnelbaneresenärer är det boende, arbetsplatser och hotell i Stockholms innerstad, som måste stå ut med vibrationer, buller och trafikstockningar.

Samtidigt är bygget av exempelvis station Stockholm City, under T-Centralen, i det avsnitt som kallas Norrströmstunneln, i sig mycket komplicerade anläggningsprojekt- Det sker långt under jord i tätbebyggt område och nedanför redan befintliga bananläggningar.

En av de större utmaningarna är att hantera 150 000 t-banepassagerare, samtidigt som sprängningar pågår.

För att se hur mycket påverkan passagerarna kan leva med, gjorde man ett mycket praktiskt upplevelsetest. Ett antal människor bjöds ner till t-banestationen Centralen för att delta vid sprängningarna. Sedan fick deltagarna fylla i enkäter om hur de upplevde sprängningarna. Testet pågick under två kvällar med totalt 27 personer.

Resultatet var i linje med de teoretiska uppskattningar man hade gjort för hur mycket sprängningspåverkan passagerarna under pågående trafik tål. Men nu hade man säkrare värden att jobba mot.





Bilaga 6 Åtgärder i modellen

Åtgärder i modellen

I modellen har följande ändringar genomförts till följd av de förutsättningar som beskrivits tidigare.

X2000 mellan Stockholm och Malmö/Köpenhamn

Linjerna 8001,8002,8003,8004,8005 som ursprungligen trafikerar södra stambanan och sträckan Katrineholm – Norrköping har lagts om till Nyköpingsbanan. Restiden är förlängd 15 minuter.

UVEN

Eftersom det är svårt att modellera ersättningsbussar i modellen (det går inte att modellera passning mellan buss och tåg), modelleras regionaltågen mellan Linköping–Norrköping–Katrineholm–Västerås–Sala–Uppsala genom att tåget får 30 minuter längre restid på sträckan Norrköping – Katrineholm.

Regionaltåg Nyköpingsbanan

Regionaltågen mellan Linköping/Norrköping och Nyköping/Stockholm får ett minskat utbud med 35%, det vill säga 5 av 12 turer ställs in i modellen.

Lokaltåg

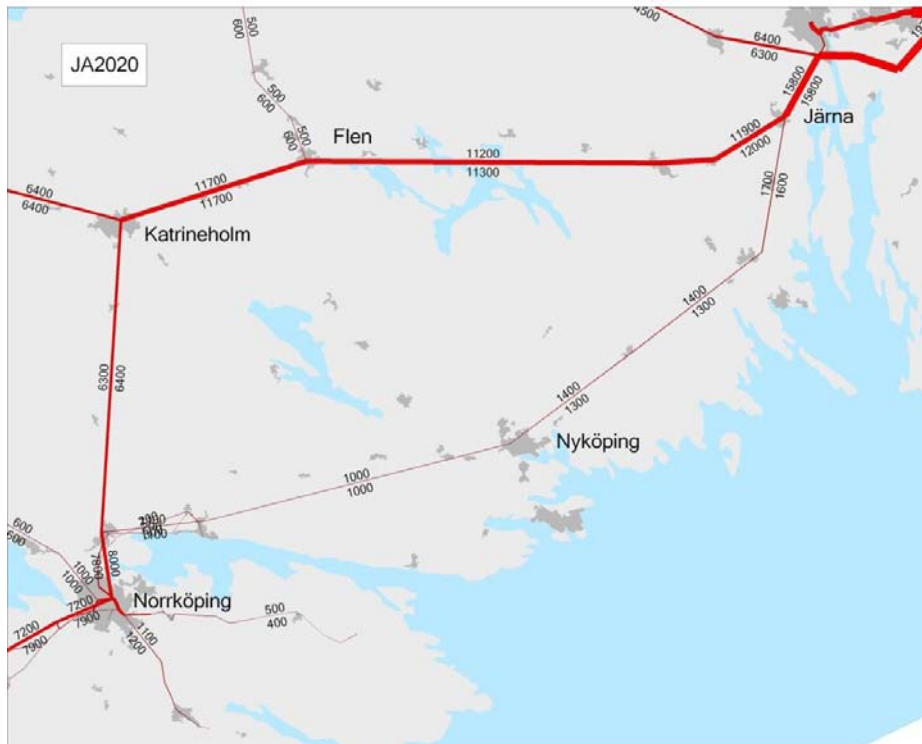
Linje 8007 tas bort och ersätts med buss med samma frekvens och restid.

Nattåg

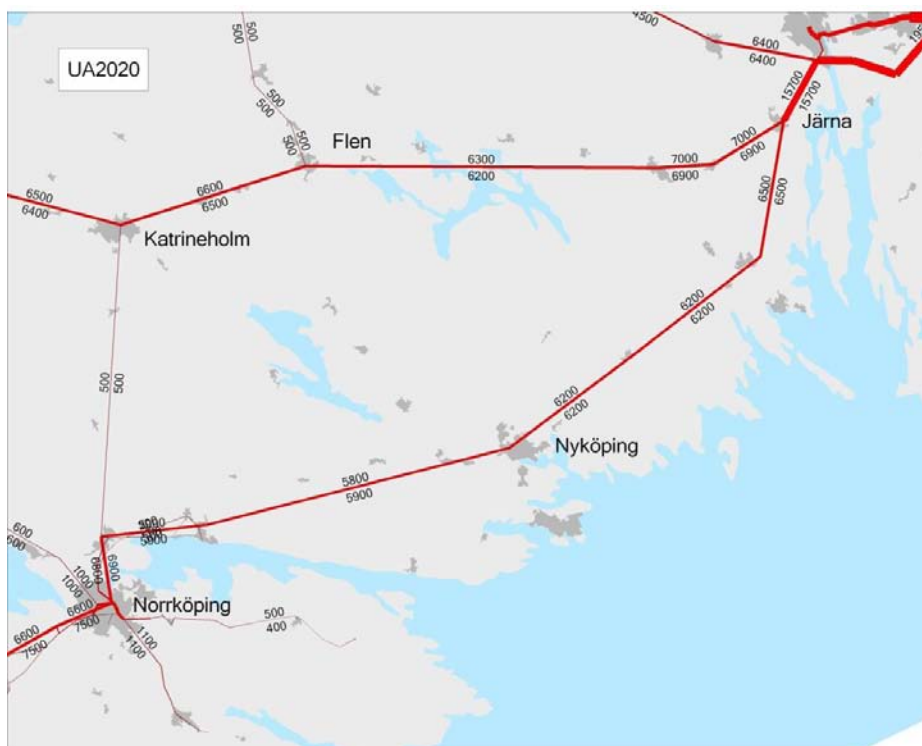
Nattågen mellan Storlien - Stockholm – Malmö samt Stockholm – Köpenhamn läggs om från södra stambanan till Nyköpingsbanan. Ingen entydig skillnad i restid.



Bilaga 7 Trafikanalys Graversfors



Figur 3. Trafikvolymerna längs norra stambanan och Nyköpingsbanan före banarbetet vid Graversfors.



Figur 4. Trafikvolymerna längs norra stambanan och Nyköpingsbanan under banarbetet vid Graversfors.



Bilaga 8 Resultat Samkalk

Effekter under anläggningstiden för Salem-Hallunda, MSEK.

	Totalt	Personbi	Lastbil*	Buss	Flyg
1) Producentöverskott	0,4			0,4	
Biljettintäkter	3,4			3,4	
Fordonskostnader kollektivtrafik	-2,8			-2,8	
Moms på biljettintäkter	-0,2			-0,2	
Banavgifter	0,0			0,0	
2) Budgeteffekter (inkl. Skf 2)	-2,5	-2,1	-0,1	-0,4	
Drivmedelsskatt för vägtrafik	-2,7	-2,1	-0,6		0,0
Vägavgifter/vägsnitt	-2,5	-2,5	-0,1		
Moms på biljettintäkter	0,2			0,2	
Banavgifter	0,0			0,0	
Fordonskostnader ggr (Skf 1-1)**	2,4	2,4	0,6	-0,6	
3) Konsumentöverskott	-28,1	-26,3	-1,7		
Reskostnader	-0,8	-0,6	-0,2		
Restider	-29,9	-28,1	-1,8		
Vägavgifter/vägsnitt	2,5	2,4	0,1		
Godskostnader	0,2		0,2		
4) Externa effekter	5,2	4,5	0,8	-0,1	
Luftföroreningar o klimatgaser	2,3	1,8	0,6	0,0	
Trafikolyckor***	2,9	2,7	0,2		
Marginellt slitage kollektivtrafik	0,0			0,0	
5) DoU och reinvesteringar****	0,1	0,1	0,0		
DoU vägtrafik	0,1	0,1	0,0		
Trafikoberoende DoU järnväg					
Reinvesteringar järnväg					
SUMMA	-24,9				



Effekter under anläggningstiden för Graversfors, MSEK.

	Totalt	Personbil	Lastbil*	Buss och tåg	Flyg
1) Producentöverskott	-7,9			-10,0	2,1
Biljettintäkter	-18,9			-27,8	8,9
Fordonskostnader kollektivtrafik	8,6			14,9	-6,2
Moms på biljettintäkter	1,1			1,6	-0,5
Banavgifter	1,4			1,4	
2) Budgeteffekter (inkl. Skf 2)	1,9	2,6	0,0	0,1	-0,8
Drivmedelsskatt för vägtrafik	2,7	2,7	0,0		
Vägavgifter/vägsnitt					
Moms på biljettintäkter	-1,1			-1,6	0,5
Banavgifter	-1,4			-1,4	
Fordonskostnader ggr (Skf 1-1)**	1,7	-0,1	0,0	3,1	-1,3
3) Konsumentöverskott	-39,4	0,0	0,0	-39,4	
Reskostnader	0,0	0,0	0,0		
Restider	-39,4	0,0	0,0	-39,4	
Vägavgifter/vägsnitt					
Godskostnader	0,0		0,0		
4) Externa effekter	-0,3	-0,3	0,0	1,2	-1,2
Luftföroreningar o klimatgaser	-1,4	-0,1	0,0	-0,1	-1,2
Trafikolyckor***	0,2	-0,2	0,0	0,4	
Marginellt slitage kollektivtrafik	0,9			0,9	
5) DoU och reinvesteringar****	0,0	0,0	0,0		
DoU vägtrafik	0,0	0,0	0,0		
Trafikoberoende DoU järnväg					
Reinvesteringar järnväg					
SUMMA	-45,6				



Bilaga 9 Samhällsekonomisk nytta investeringsobjekt

Salem-Hallunda

För Salem-Hallunda beräknas nyttan utifrån antagandet att:

- Tidsvinsten är 18 sekunder per resa, vilket är ett resultat av att hastigheten höjs från 90 till 100 km/h.
- Antalet fordon på aktuell sträcka är 80 000 per dygn och i varje fordon färdas 1,5 resenärer.
- Livslängden är 40 år
- Nuvärdeskvoten är 20.

Det ger nuvärdesnytta 700 miljoner kr.

Graversfors

- Tidsvinsten är 3 minuter per resa, vilket är ett resultat av att hastigheten höjs med ca 100 km/h genom tunneln.
- Omkring 13000 resenärer färdas längs sträckan varje dygn.
- Livslängden är 40 år
- Nuvärdeskvoten är 20.

Det ger nuvärdesnytta 500 miljoner kr.