



UNITED
BY OUR
DIFFERENCE



RAPPORT

Tågelasticiteter från Sampers till elasticitetskalkyler

2013-02-08

Analys & Strategi

Konsulter inom samhällsutveckling

WSP Analys & Strategi är en konsultverksamhet inom samhällsutveckling. Vi arbetar på uppdrag av myndigheter, företag och organisationer för att bidra till ett samhälle anpassat för samtiden såväl som framtiden. Vi förstår de utmaningar som våra uppdragsgivare ställs inför, och bistår med kunskap som hjälper dem hantera det komplexa förhållandet mellan människor, natur och byggd miljö.

Titel: Elasticiteter från Sampers
Redaktör:
WSP Sverige AB
Besöksadress: Arenavägen 7
121 88 Stockholm-Globen
Tel: 08-688 60 00, Fax: 08-688 69 99
Email: info@wspgroup.se
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
www.wspgroup.se
Foto:

Förord

I Trafikverkets elasticitetskalkyler används restidselasticitet och turelasticitet för att beräkna efterfrågeförändringar vid förändringar i restider och antal turer på specifika sträckor. I det här projektet, som är en del av ett ramprojekt vid namn ”Utveckling av planeringsverktyg – Sampers- och Samkalk-relaterade förbättringar efter Åtgärdsplaneringen”, har en specifikation av en metod tagits fram för att ur Sampers kunna beräkna restids- och turelasticiteter för tåg, dels enligt den befintliga strukturen på elasticiteter som redovisas i BVH 706 och dels enligt andra strukturer som kan vara bättre lämpade för användning i elasticitetskalkyler.

De personer som författat rapporten är Fredric Almkvist och Christian Nilsson, WSP. Dessutom har Pär Ström och Lena Wieweg, Trafikverket, bidragit med värdefulla synpunkter kring projektets innehåll och slutresultat. Fredric Almkvist har även varit projektledare för det ramprojekt inom vilket detta arbete varit en del. Kontaktperson på Trafikverket har varit Pär Ström.

Stockholm i februari 2013

Fredrik Bergström
Affärsområdeschef
WSP Analys & Strategi

Innehåll

1	BAKGRUND OCH SYFTE	7
2	DEFINITIONER	7
3	BEFINTLIGA ELASTICITETER	8
3.1	Restidselasticiteter	8
3.2	Turelasticiteter	8
4	METODER FÖR ATT SKATTNING AV TÅGELASTICITETER UR SAMPERS.....	9
4.1	Metod för framtagande av nya elasticiteter - befintlig differentiering.....	9
4.2	Metod för framtagande av nya elasticiteter - andra differentieringar.....	13
5	KLASSIFICERING AV NYA ELASTICITETSDIFFERENTIERINGAR	17
6	ÖVRIGT.....	18
6.1	Frågeställning gällande elasticitetsberäkningar av linjebaserad trafik	18
6.2	Bortavartiden påverkar turelasticiteten.....	18

1 Bakgrund och syfte

I Trafikverkets elasticitetskalkyler används restidselasticitet och turelasticitet för att beräkna efterfrågeförändringar vid förändringar i restider och antal turer på specifika sträckor. Nuvarande elasticiteter är ”gamla”, vilket inte per automatik behöver betyda att de är dåliga eller felaktiga. Men för att få konsistens gentemot kalkyler baserade på prognosmodellkörningar med Sampers vore det dock önskvärt att skatta nya elasticiteter baserade på resultat från Sampers.

I det här delprojektet har en specifikation av en metod tagits fram för att ur Sampers kunna beräkna restids- och turelasticiteter för tåg, dels enligt den befintliga strukturen på elasticiteter som redovisas i BVH 706 och dels enligt andra strukturer som kan vara bättre lämpade för användning i elasticitetskalkyler.

2 Definitioner

En elasticitet avser i detta sammanhang effekten på antalet resor (alt. trafik- eller transportarbete) av en förändring av en faktor, t.ex. restid, antal turer, pris eller liknande. Om t.ex. restidselasticiteten är -0,5 innebär det att en minskning av restiden med 10 % förväntas öka resandet med $-0,5 * -10 \% = 5 \%$.

Mer formellt kan restidselasticiteten e^t definieras som ”förhållandet mellan de procentuella förändringarna i efterfrågan och restid”

$$e^t = \frac{\Delta \text{resande}(\%)}{\Delta \text{tid}(\%)}$$

Turelasticiteten¹ e^u definieras å sin sida som ”förhållandet mellan de procentuella förändringarna i efterfrågan och antalet turer”.

$$e^u = \frac{\Delta \text{resande}(\%)}{\Delta \text{antal turer}(\%)}$$

¹ I BVH 706 benämnd *Turtäthetselasticiteten* men för att klargöra att det handlar om effekter av förändringar i *antalet turer* och inte effekter av förändringar av tiden mellan två på varandra följande turer/avgångar så benämns den här *Turelasticiteten*.

3 Befintliga elasticiteter

3.1 Restidselasticiteter

De restidselasticiteter som i dagsläget finns definierade i BVH 706 för användning i elasticitetskalkyler beräknas enligt följande:

	Regionala resor (< 10 mil)	Nationella resor (> 10 mil)			
		K	B1	B2	B3
Tjänste	-0,60	0,05323	$-1 \cdot 10^{-4}$	$-4,6 \cdot 10^{-6}$	$4,0 \cdot 10^{-9}$
Privat	-0,25	0,01626	$-6 \cdot 10^{-4}$	$-3,2 \cdot 10^{-6}$	$3,0 \cdot 10^{-9}$

Nationella resor (> 10 mil)

$$e^t = K + B1 \cdot X + B2 \cdot X^2 + B3 \cdot X^3$$

$$X = \text{reslängd}$$

Elasticiteterna är uppdelade, dels efter huruvida det handlar om regionala (<10 mil)² eller nationella resor (> 10 mil) och dels efter ärendet på resorna.

Det är oklart hur elasticiteterna ovan är framtagna, samtidigt som de på Trafikverket anses vara något föråldrade.

3.2 Turelasticiteter

Turelasticiteten, som talar om hur resandet påverkas vid förändrat antal turer, är bland annat beroende av antalet turer i utgångsläget, reslängd samt ärende. I dagsläget använder sig Trafikverket dock enbart av siffran 0,5 för alla förändringar avseende antal turer, oavsett reslängd och ärende och situation i utgångsläget.

$$e^m = -0,5$$

Det är en grov förenkling att arbeta med enbart en enda elasticitet för förändringar i antal turer och i BVH 706 uppmanar man därför användare till att nyttja den väldigt restriktivt.

² Arbetsresor som är längre än 10 mil ingår också i de regionala resorna.

4 Metoder för att skattning av tågelasticiteter ur Sampers

Det går att skatta elasticiteter för tågresandet utifrån flera olika typer av Sampersresultat, såsom exempelvis matrisresultat (OD-nivå) och resultat på linjenivå (Samkalks linjetabell). Det är dock inte säkert att elasticiteter baserade på de här olika typerna av resultat blir konsistenta med varandra, eftersom en resa i en viss OD-relation kan utgöras av flera delresor med olika tåglinjer. Väljer man då att beräkna en elasticitet för denna relation genom att använda elasticiteterna från de linjer som delresorna i relationen utförs med, så innebär det en underskattning jämfört med den matrisbaserade elasticiteten. Detta kan illustreras mha. ett räkneexempel från rapporten ”Priselasticiteter persontrafik på järnväg - en översyn”³, vilket redovisas nedan. Exemplet avser förvisso priselasticiteter men problematiken är densamma för restids- och turelasticiteter.

Räkneexempel – från rapporten Priselasticiteter persontrafik på järnväg - en översyn

*Priselasticiteten för privatresor är skattad enligt $-0,311 - 0,000480 * \text{avstånd}$. Det innebär att för en resa som är 500 km lång från start- till slutpunkt (dvs. på OD-nivå) kan elasticiteten beräknas till $-0,55$. Om nu tillämpningen av denna formel görs per linje kan detta medföra vissa problem. Om resan inte har några byten är linjeavståndet ungefär 500 km och därmed kommer elasticiteten för linjen beräknas till $-0,55$, alltså identiskt med beräkningarna på OD-nivå. Om däremot resenären åker de första 300 km med linje A och sista 200 km med linje B innebär det att elasticiteten för linje A beräknas till $-0,454$ och elasticiteten för linje B till $-0,406$. Totalt innebär detta alltså att elasticiteten skulle underskattas.*

Då Trafikverket i huvudsak använder elasticiteter till att studera och beräkna resandeeffekter på en enskild länk eller linje, så är elasticiteter baserade på linjeresultat att föredra framför elasticiteter baserade på matrisresultat (OD-nivå).

I denna rapport beskrivs metoder för framtagande av såväl linjeresultatsbaserade som matrisresultatsbaserade elasticiteter.

4.1 Metod för framtagande av nya elasticiteter - befintlig differentiering

I det här kapitlet beskrivs hur elasticiteter kan beräknas ur Sampers enligt den befintliga strukturen på elasticiteter som beskrivs i kapitel 3. Först redogörs för hur linjeresultatsbaserade elasticiteter kan genereras, och därefter specificeras en metod för att ta fram elasticiteter baserade på matrisresultat.

³ WSP, 2010-05-17

Restidselasticiteter baserade på resultat per linje

För att ta fram restidselasticiteter för långväga tågresor (resor *längre* än 10 mil) görs först en nulägeskörning med Sampers långväga modell. Därefter minskas restiden för samtliga tåglinjer med 10 %⁴, varpå en ny prognoskörning genomförs. Med hjälp av Samkalks linjetabell där det långväga transportarbetet per linje finns redovisat, kan tågspecifika ärendeuppdelade (Privat- resp. Tjänsteresor) elasticiteter beräknas genom att lägga samman resultaten från samtliga tåglinjer (se formel nedan). Denna beräkning ger samma elasticitet oavsett linje, reslängd eller konkurrens med andra färdmedel.

$$-e^l = \frac{\Delta resande(\%)}{\Delta tid(\%)} = \frac{\frac{\sum_{l=1}^n (resande_l^E - resande_l^F)}{\sum_{l=1}^n resande_l^F}}{\frac{\sum_{l=1}^n (tid_l^E - tid_l^F)}{\sum_{l=1}^n tid_l^F}}$$

F = Före utbudsförändring

E = Efter utbudsförändring

l = linje (1, 2, ..., *n*)

På motsvarande sätt kan restidselasticiteter för kortväga tågresor (resor *kortare* än 10 mil) tas fram. Dock bör det poängteras att samtliga fem regionala Sampers-modeller måste exekveras för att linjetabellsresultaten ska bli fullständiga och korrekta.

Vill man basera elasticiteterna på uppgifter om antalet resor snarare än på transportarbetsuppgifter går antalet resor per linje att härleda utifrån transportarbete och medelreslängd hos respektive linje. Dessa uppgifter finns redovisade i Samkalks linjetabell.

Restidselasticiteter baserade på matrisresultat

Som tidigare nämnts går det även att beräkna restidselasticiteter utifrån de matrisresultat som Sampers genererar. För de långväga resorna är tillvägagångssättet i princip detsamma som i fallet med linjeresultatsbaserade elasticiteter, d.v.s. först görs en prognoskörning med Sampers långväga modell där tågrestiderna har minskats med 10 %. Med de erhållna förändringarna i antalet resor som utgångspunkt kan ärendeuppdelade (Privat- resp. Tjänsteresor) restidselasticiteter beräknas för

⁴ Ingen ny tidtabell behövs, justeringarna kan göras mha enkla Emme-operationer.

varje enskild relation i modellen (682 x 682 st), varpå avståndsberoende funktioner för beräkning av restidselasticiteter kan skattas med hjälp av de relationsspecifika elasticiteterna samt en ombordavståndsmatrix. Den sistnämnda kan genereras m.h.a. nätutläggning av matriser innehållande antal tågresor (exempelvis m.h.a. makrot SamkalkStandard_2.1.mac).

När det gäller kortväga tågresor är det mer komplicerat vad gäller elasticiteter baserade på matrisresultat då Sampers regionala modeller inte innehåller något separat tågfärdmedel utan endast ett samlat kollektivtrafikfärdmedel. Detta gör att det inte genereras några resultat i matrisform för enbart tågresor. Det är möjligt att ändra restiderna för enbart tåglinjerna men eftersom matrisresultaten uttrycker antalet kollektivtrafikresor kommer även elasticiteterna att uttrycka förändringen i antalet kollektivtrafikresor istället för i antalet tågresor.

Då Sampers innehåller fem regionala modeller kan det ur kontrollhänseende vara lämpligt att generera den här typen av elasticiteter för åtminstone ett par av modellerna för att säkerställa att resultaten inte skiljer sig avsevärt mycket åt. Om så är fallet är det lämpligt att ta fram separata elasticitetsuppsättningar för respektive regional modell.

Turelasticiteter baserade på resultat per linje

I dagsläget finns, som tidigare beskrivits, enbart en enda elasticitet för användning vid effektberäkningar av förändringar i antal turer. Det stora problemet är dock inte att elasticiteten är så ”generell” utan hur den ska tillämpas. En vanlig typ av analys är att studera hur ett förändrat antal turer på en enskild linje påverkar resandet. Problemet är dock att de resandeffekter som uppstår på en specifik sträcka då antalet turer på en linje förändras, också påverkas av antalet turer och uppehållsmönstren hos de andra linjer som eventuellt trafikerar sträckan ifråga. Denna ”konkurrenssituation” kan naturligtvis skilja sig åt från en del av järnvägsnätet till en annan, vilket innebär att olika delsträckor eller t o m enskilda länkar i princip kan sägas ha sina egna turelasticiteter. För att undersöka hur stor problematiken med olika konkurrenssituationer är, skulle det kunna vara lämpligt att genomföra ett slags ”inventeringsarbete” där ett antal sträckor med olika konkurrenssituation studeras, för att se hur mycket elasticiteterna skiljer sig åt. Om skillnaderna visar sig vara relativt små kan det vara en indikation på att turelasticiteter av mer generell karaktär är fullt användbara vid den här typen av analyser. Om skillnaderna istället är stora så är förmodligen prognosmodellskörningar att föredra för beräkning av resandeffekter vid förändringar i antal turer.

Även om det ovan föreslagna inventeringsarbetet visar på att turelasticiteter av mer generell karaktär kan vara användbara så är antagligen en differentiering utifrån reslängd (långväga/kortväga tågresor) och ärende (arbete-/privat-/tjänsteresor) att

föredra framför en enda elasticitet liknande den som redan finns och som gäller för alla typer av resor.

Turelasticiteter kan genereras ur Sampers på motsvarande sätt som restidselasticiteter men med den skillnaden att istället för att minska restiden hos linjerna så ökas antalet turer på respektive tåglinje med 10 %, vilket kan göras genom att multiplicera attributen "ut2" och "ut3" på de linjer hos det färdmedel vars elasticitet man vill beräkna med en faktor 1.1 (i det här fallet alla tåglinjer => mode = i, j, k). Därefter kan det långväga- respektive kortväga transportarbetet som redovisas per ärende och linje i Samkalks linjetabell användas till att beräkna de aktuella elasticiteterna (se formel nedan).

$$e^{tu} = \frac{\Delta \text{resande}(\%)}{\Delta \text{antal turer}(\%)} = \frac{\frac{\sum_{l=1}^n (\text{resande}_l^E - \text{resande}_l^F)}{\sum_{l=1}^n \text{resande}_l^F}}{\frac{\sum_{l=1}^n (\text{antal turer}_l^E - \text{antal turer}_l^F)}{\sum_{l=1}^n \text{antal turer}_l^F}}$$

F = Före utbudsförändring

E = Efter utbudsförändring

l = linje (1, 2, ..., n)

Turelasticiteter baserade på matrisresultat

Eftersom tillämpandet av turelasticiteter i mångt och mycket handlar om att studera och beräkna resandeeffekter på länk- och/eller linjenivå är det tveksamt om matrisresultatsbaserade turelasticiteter är särskilt användbara. Möjligen skulle de kunna vara intressanta att ta fram för jämförelse gentemot de linjerresultatsbaserade elasticiteterna.

Tillvägagångssättet för att generera turelasticiteter baserade på matrisresultat är detsamma som för de linjerresultatsbaserade turelasticiteterna, men med den skillnaden att det är förändrat resande på relationsnivå som ger upphov till elasticitetsberäkningarna istället för förändrat resande per linje (se avsnitt "Restidselasticiteter baserade på matrisresultat" för mer detaljerad beskrivning av metod för hur elasticiteter kan skattas utifrån matrisresultat).

Observera att på samma sätt som för restidselasticiteterna finns också "problemet" med att de regionala modellerna enbart innehåller ett "kollektivfärdmedel", vilket

gör att de framtagna turelasticiteterna för regionala resor kommer att uttrycka förändringar i kollektivtrafikresande istället för i tågresande.

4.2 Metod för framtagande av nya elasticiteter - andra differentieringar

De elasticiteter som idag används av Trafikverket enligt BVH 706, är relativt generella till sin natur och kan i vissa sammanhang och tillämpningar uppfattas som alltför ”grova” för att anses vara helt tillämpbara. Därför skulle det kunna vara intressant att ta fram mer differentierade elasticiteter, som bättre lämpar sig för användning vid exempelvis elasticitetskalkyler etc.

En utgångspunkt för differentiering har varit att så långt som möjligt försöka basera sådana på resultat på linjenivå då det tidigare konstaterats att elasticiteter baserade på linjeresultat är bättre lämpade för Trafikverkets tillämpningar än vad elasticiteter baserade på matrisresultat är. Ur kvalitetssäkringssyfte kan det dock vara bra att i vissa fall skatta elasticiteter även utifrån matrisresultat för jämförelse mot de linjeresultatsbaserade elasticiteterna.

Restidselasticitet

I grunden behålls den ursprungliga differentieringen av restidselasticiteterna, d.v.s. en indelning i nationella/regionala resor samt en uppdelning mellan Privat-/Tjänsteresor. Parametrar som det i ett nästa steg skulle vara tänkbart att differentiera restidselasticiteterna utifrån är:

- Reslängd (km)
- Marknadsandel
- Tågtyp
- Fler ärenden

Som utgångspunkt för de föreslagna differentieringarna antas att en nulägesprognos samt en nulägesprognos med 10 % kortare restider för samtliga tåglinjer har genomförts för såväl Sampers långväga modell som samtliga regionala modeller.

Differentiering m.a.p. reslängd

För att studera eventuella samband mellan restidselasticitet och medelreslängd så beräknas först en uppsättning elasticiteter (Nationellt/Regionalt, Privat/Tjänste) fram för varje enskild linje utifrån resultaten i Samkalks linjetabell. Därefter plottas alla linjers elasticiteter av respektive resandekategori i ett diagram med elasticiteten på den ena axeln och medelreslängden på den andra⁵. Genom att analysera de plot-

⁵ I linjetabellen redovisas en medelreslängd för nationella resor och en för regionala resor.

tade resultaten kan sedan lämpliga gruppindelningar göras⁶, varpå elasticiteter kan beräknas för de olika grupperna genom att summera linjetabellsresultaten från prognoserna för de linjer som ingår i respektive grupp.

Differentiering m.a.p. marknadsandel

Då elasticiteter i hög grad påverkas av hur konkurrenssituationen gentemot t.ex. andra färdmedel ser ut, så kan det vara av intresse att se om det finns något samband mellan restidselasticitet och tågets marknadsandel. Dock uppstår problem i och med att det är svårt att veta hur tågets marknadsandel ser ut längs de sträckningar som tåglinjerna i linjetabellen representerar, eftersom det i Sampers inte finns några resultat för övriga färdmedel på motsvarande nivå. Det finns dock ett tillvägagångssätt som möjligen skulle kunna praktiseras för detta ändamål. Teoretiskt är metoden inte helt korrekt men den är i vart fall praktiskt genomförbar och skulle kunna nyttjas för att finna eventuella samband mellan restidselasticitet och marknadsandel.

Metoden bygger på att man slår ihop Sampers matrisresultat från samtliga färdmedel för respektive ärende och sedan gör nätutläggningar (i den Nationella modellen respektive i de regionala modellerna) där de sammanslagna matriserna läggs ut på järnvägsnätet. I Samkalks linjetabell går det i och med detta att utläsa den totala resandeefterfrågan på den "resultatnivå" som tåglinjerna representerar, varpå tågets marknadsandel kan beräknas för respektive resandekategori (Nationellt/Regionalt, Privat/Tjänste). Därefter kan respektive linjes tågresultat och marknadsandel plottas i ett diagram och eventuella grupperingar göras, varefter elasticitetsberäkningar för de valda grupperingarna kan genomföras.

För att ytterligare försäkra sig om att de framtagna elasticiteterna känns rimliga så skulle elasticiteter baserade på matrisresultat kunna tas fram för jämförelse mot de linjeresultatsbaserade.

Differentiering m.a.p. tågtyp

Ett annat tänkbart sätt att differentiera restidselasticiteter på är utifrån de tågtyper som finns definierade i Sampers, så som exempelvis snabbtåg, pendeltåg, m.fl. För att ta fram sådana elasticiteter, läggs resultat för linjer av samma tågtyp ihop varpå elasticiteter kan beräknas. Dessa tågtypsspecifika elasticiteter bör sedan jämföras med respektive linjes enskilda elasticitet för att säkerställa att den gruppgemensamma siffran verkar någorlunda representativ för tågtypen.

⁶ Det kan finnas fördelar i att ha samma gruppindelning för de olika ärendena då det antagligen blir enklare att använda elasticiteterna vid praktisk tillämpning om så är fallet.

Differentiering m.a.p. fler ärenden

I Sampers regionala modeller genereras det resultat för 6 st ärenden; Arbetsresor, Besöksresor, Skolresor, Fritidsresor, Övriga resor samt Tjänsteresor. I Samkalks linjetabell har resultaten för de fem förstnämnda ärendena slagits samman till "Privatresor", vilken är den aggregeringsnivå som elasticiteterna i den här rapporten vanligen presenteras på. Det skulle dock vara möjligt att plocka fram elasticiteter för vart och ett av de ärenden som tillsammans utgör regionala Privatresor. Detta genom att först läsa in de BIN-filer som innehåller efterfrågematriserna för vart och ett av de differentierade ärendena och sedan göra nätutläggningar av dessa, en matrix i taget, varpå resultaten per linje för det aktuella ärendet kan utläsas i Samkalks linjetabell. Därefter kan ärendespecifika elasticiteter beräknas enligt den metod som beskrevs i avsnittet "Restidselasticiteter baserade på resultat per linje".

Turelasticitet

När det gäller turelasticiteter så kan det vara intressant med differentieringar utifrån följande parametrar:

- Reslängd
- Marknadsandelar
- Antal turer i utgångsläget (JA)
- Fler ärenden

Som förutsättning för de föreslagna differentieringarna antas att en nulägesprognos samt en nulägesprognos med 10 % fler turer hos samtliga tåglinjer har genomförts, dels för Sampers långväga modell och dels för samtliga regionala modeller.

Differentiering m.a.p. reslängd eller marknadsandel

Precis som för restidselasticiteter så kan turelasticiteter differentieras m.a.p. marknadsandelar och reslängd. Metoden är densamma som för restidselasticiteterna. Om det är möjligt så kan det ur praktisk synvinkel vara lämpligt att ha samma gruppindelning för respektive resandekategori (Nationellt/Regionalt, Privat/Tjänste) och möjligen bör man av samma anledning även överväga att ha samma indelning som hos restidselasticiteterna.

Differentiering m.a.p. antal turer i utgångsläget

Ett annat tänkbart sätt att differentiera turtäthetselasticiteter på, är utifrån det antal turer en linje har i utgångsläget (JA). Det är osäkert om det på en specifik delsträcka längs en linje finns några entydiga samband mellan antalet turer på linjen i utgångsläget och hur en förändring av antalet turer på linjen påverkar resandet. Det är mycket möjligt att resandet i högre grad styrs av hur antalet turer och uppe-

hållsmönstren ser ut på de övriga linjer som trafikerar sträckan ifråga, vilket har diskuterats tidigare i den här rapporten.

Följande metod kan användas för att studera eventuella kopplingar mellan en linjes turelasticitet och antal turer den har i utgångsläget. Först räknas linjespecifika turelasticiteter fram m.h.a. resultaten i Samkalks linjetabell, varpå en plot över samtliga linjer tas fram där antalet turer i utgångsläget anges på den ena axeln och turelasticiteten på den andra. Om det ur diagrammet går att utläsa några tydliga samband mellan turelasticitet och antal turer i utgångsläget kan sedan lämpliga gruppindelningar väljas, varpå resultaten för respektive grupps linjer aggregeras och grupp-specifika elasticiteter kan beräknas.

Differentiering m.a.p. fler ärenden

Genom att använda samma tillvägagångssätt som i fallet med restidselasticiteterna, skulle det vara görbart att ta fram separata turelasticiteter för vart och ett av de ärenden som det genereras resor för i Sampers regionala modeller, dvs. för Arbetsresor, Besöksresor, Skolresor, Fritidsresor, Övriga resor samt Tjänsteresor.

5 Klassificering av nya elasticitetsdifferentieringar

Då Trafikverket i huvudsak använder elasticiteter till att studera och beräkna resandeeffekter på en enskild länk eller linje, så är *elasticiteter baserade på linjeresultat att föredra framför motsvarande baserade på matrisresultat* (OD-nivå). En annan orsak till varför linjeresultatsbaserade elasticiteter är att föredra är att det utifrån resultaten per linje går att beräkna elasticiteter för enbart tågfärdsättet för såväl nationellt som regionalt resande.

Utöver uppdelningen av elasticiteterna med utgångspunkt i om de beräknas baserat på linje- eller matrisresultat så redogörs i kapitel 4.2 för ett antal möjliga sätt att differentiera restids- och turelasticiteterna. I **Tabell 1** och **Tabell 2** görs en bedömning av hur komplicerat det är eller hur stor insats som krävs för att beräkna elasticiteter utifrån de olika differentieringarna. Bedömningen görs utifrån en skala 1-3 där ett lägre värde indikerar en lägre svårighetsgrad/arbetsinsats än ett högre värde.

De olika differentieringarna kan också anses vara mer eller mindre intressanta utifrån Trafikverkets tillämpningar av elasticiteter. Efter att ha diskuterat de olika differentieringarna med erfarna elasticitetskalkyls användare har vissa konstaterats vara mer intressanta än andra. **Tabell 1** och **Tabell 2** innehåller därför även varsin kolumn med en bedömning av hur ”intressant” differentieringen ifråga är ur Trafikverkets tillämpningsperspektiv. Även här görs bedömningen utifrån en skala 1-3 där en differentiering med ett lägre värde anses vara mer intressant än en differentiering med högre värde.

Tabell 1. Nya differentieringar av restidselasticiteter. (1 = Mindre komplex, Mer intressant; 3 = Mer komplex, Mindre intressant)

	Komplexitet	Intressegrad
Reslängd	1	1
Marknadsandel	2	1
Tågtyper	1	3
Ärenden (Regionalt)	3	2

Tabell 2. Nya differentieringar av turelasticiteter. (1 = Mindre komplex, Mer intressant; 3 = Mer komplex, Mindre intressant)

	Komplexitet	Intressegrad
Reslängd	1	1
Marknadsandel	2	1
Antal turer i utgångsläget	2	3
Ärenden (Regionalt)	3	2

6 Övrigt

6.1 Frågeställning gällande elasticitetsberäkningar av linjebaserad trafik

När det gäller de ovan beskrivna metoderna för att generera elasticiteter så baseras de på att restiden eller antalet turer förändras på alla linjer i trafiksystemet, varpå de uppkomna resandeförändringarna på linjerna kan användas för att beräkna elasticiteter för en enskild linje alternativt summeras ihop för beräkning av färdmedels-specifika elasticiteter (se formler i tidigare avsnitt). Frågan är dock om elasticiteterna, såväl de enskilda linjernas som de mer aggregerade varianterna, skulle bli annorlunda om man förändrade restiden eller antalet turer på en linje i taget istället för på alla linjerna på en gång. Exempelvis skulle ruttvalet kunna påverkas av om det är *en* alternativt *många* linjers restider/turtätheter som förändras. I vissa fall kan säkert effekterna och därmed elasticiteterna bli större om alla linjer ändras samtidigt medan de i andra fall kan bli lägre, men hur stor denna effekt är skulle behöva verifieras genom diverse tester.

6.2 Bortavarotiden påverkar turelasticiteten

När det gäller turelasticiteten så påverkas denna säkerligen av bortavarotiden för den resa man som resenär utför. Om antalet turer på en linje minskas från 5 till 4 turer per dag så kan det få relativt stora konsekvenser för en resenär som reser med den aktuella linjen över dagen medan en resenär som använder den aktuella linjen för att göra en resa som sträcker sig över flera dagar inte påverkas i samma utsträckning. Turelasticiteten är betydligt högre i det förstnämnda fallet jämfört med det sistnämnda.

Sampers långväga modell innehåller olika privatresemodeller för olika långa bortavarotider vilket innebär att Sampers tar hänsyn till bortavarotiden vid prognostisering av resandet. I dagsläget redovisas dock inte resultaten från de olika delmodellerna separat, vilket gör det svårt att beräkna elasticiteter för olika bortavarotider. Samtidigt är det kanske inte alltför ofta som elasticiteter för olika bortavarotid kommer till användning. Ett exempel skulle dock kunna vara då man vill analysera resandeeffekter av turtäthetsförändringar hos linjer som i princip bara används för resor med ”lång” bortavarotid, exempelvis nattåg.

WSP är ett globalt företag som erbjuder kvalificerade konsulttjänster för samhälle och miljö. Med drygt 250 kontor världen över och mer än 9 500 medarbetare är WSP ett av de största konsultföretagen i Europa och bland de tio största i världen. Verksamheten bedrivs huvudsakligen i Storbritannien och Sverige, men också i övriga Europa, USA, Afrika och Asien.

I Sverige är WSP ett rikstäckande konsultföretag med ca 1900 medarbetare. Verksamheten bedrivs inom följande affärsområden: WSP Analys & Strategi, WSP Byggprojektering, WSP Environmental, WSP International, WSP Management, WSP Samhällsbyggnad och WSP Systems.