

Gröna Tåget

Resande, ekonomi och tågkoncept

Oskar Fröidh

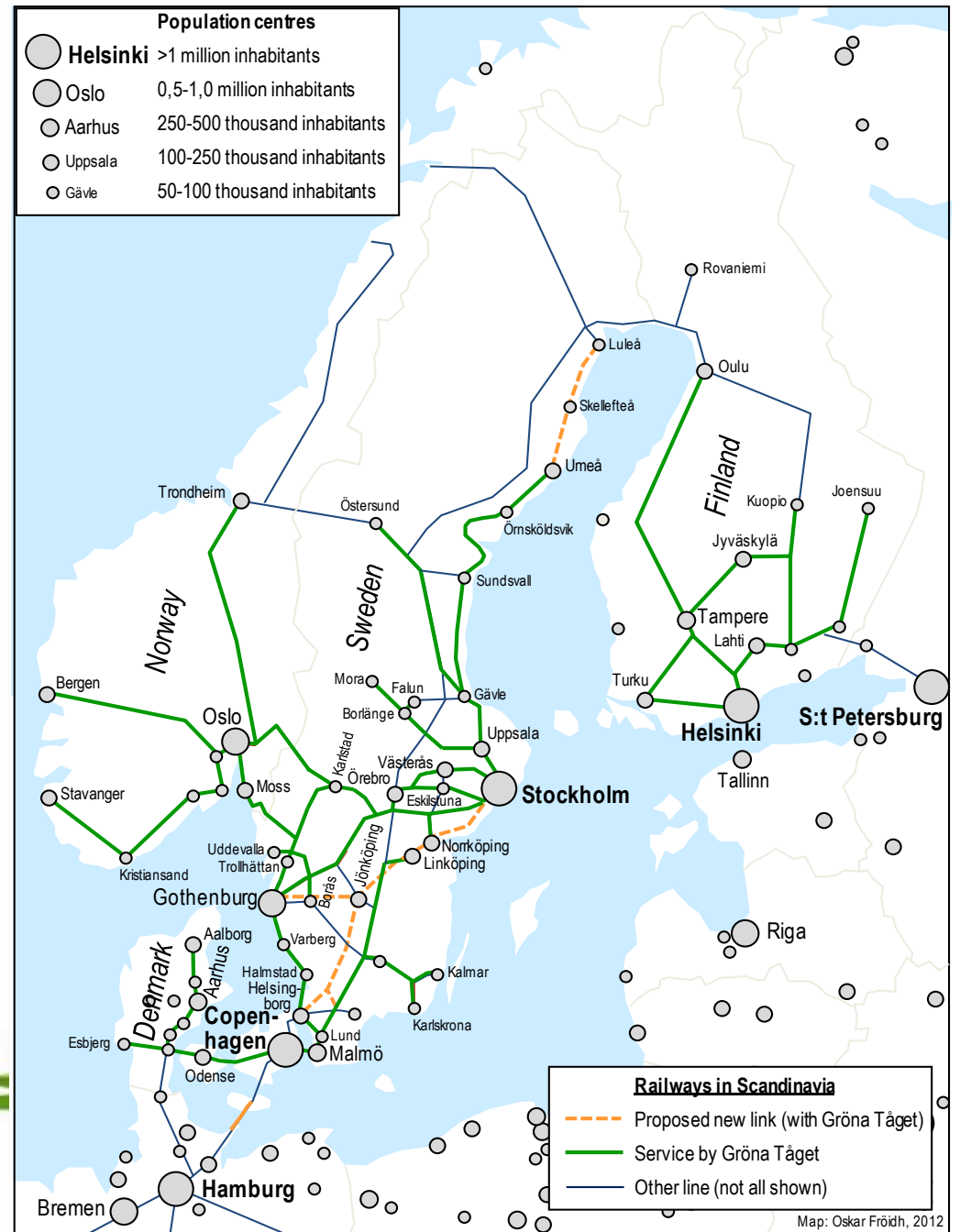
Kungliga Tekniska Högskolan (KTH)

Stockholm, 26 januari 2012

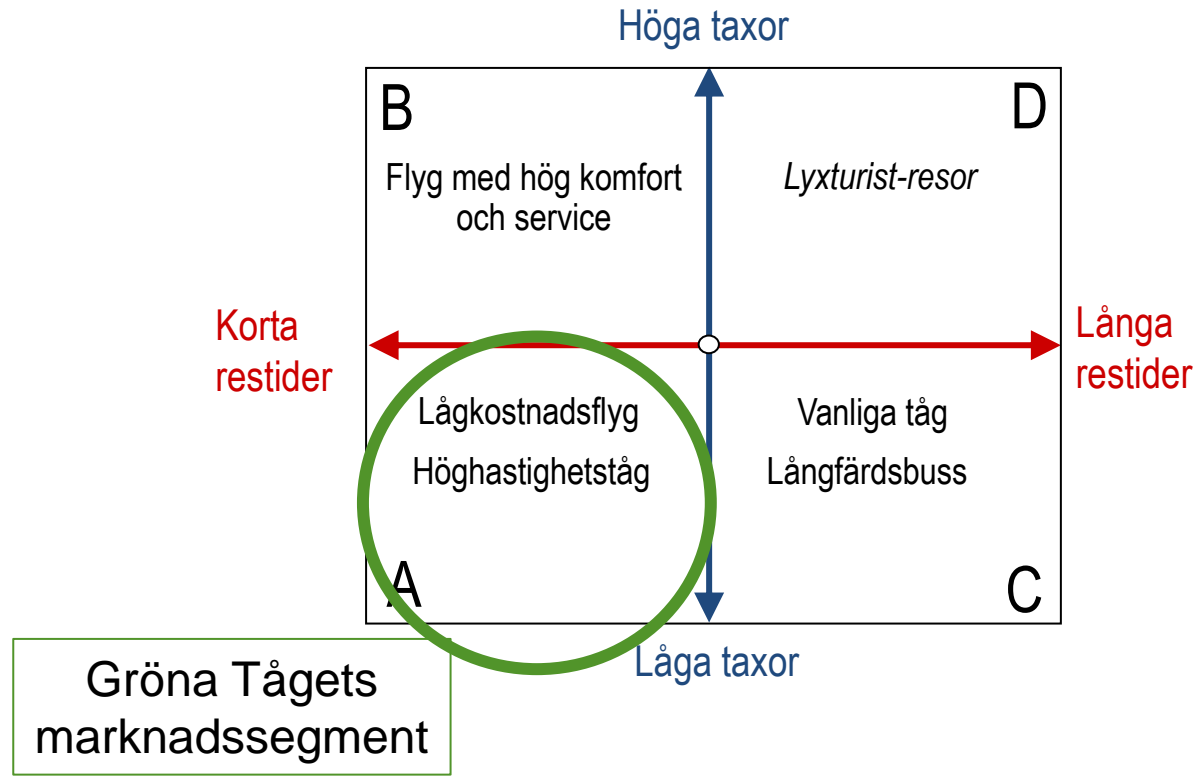


Vad är typiska nordiska förhållanden?

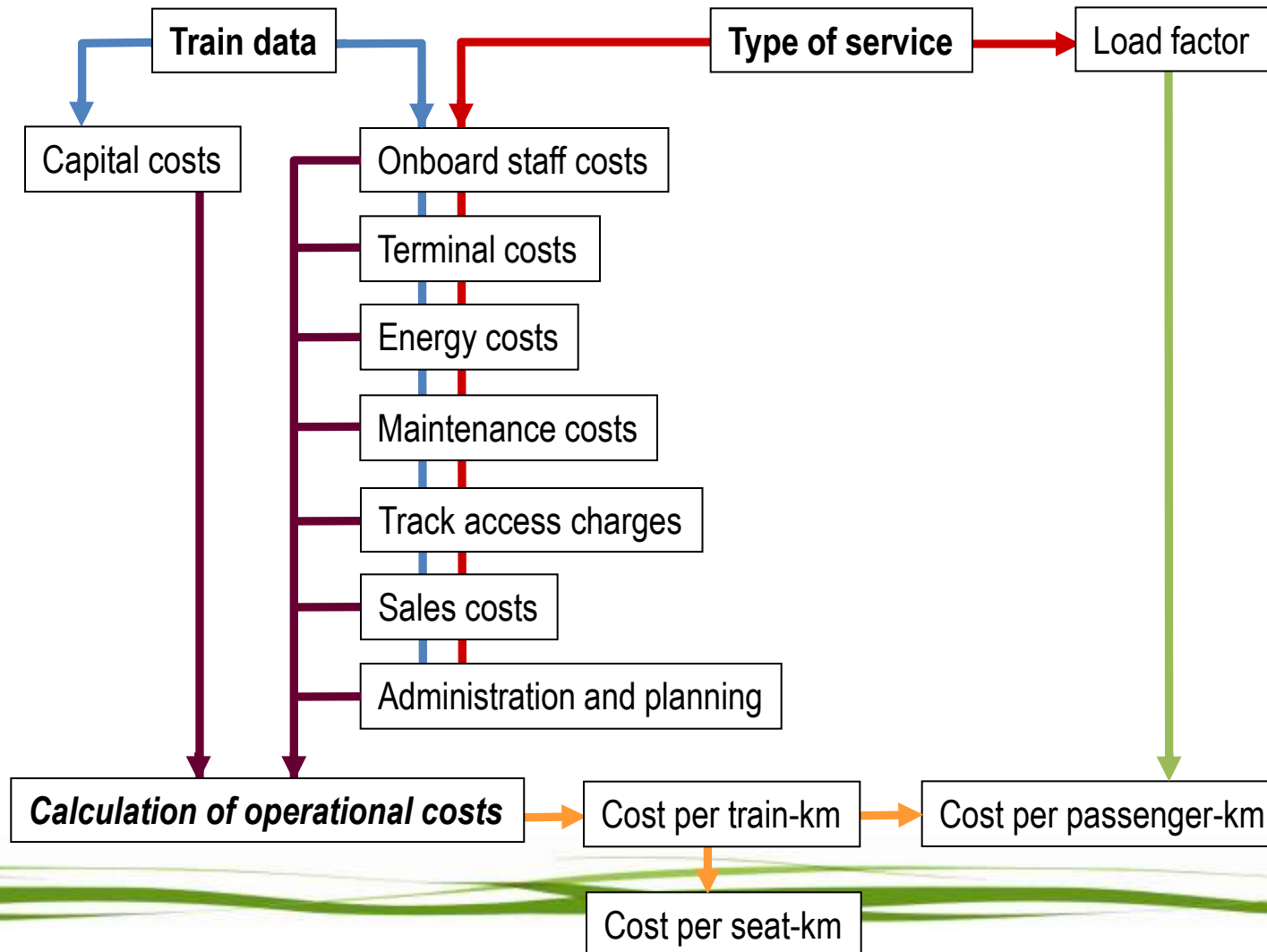
- Stränga vintrar
- Älg och hjort/renar på spåret
- Konventionella banor, vissa nya länkar upp till 250 km/h, men många krokiga äldre linjer med lägre hastigheter
- Blandad tung godstrafik och persontrafik
- Varierande resefterfrågan



Marknadssegment för långväga resor

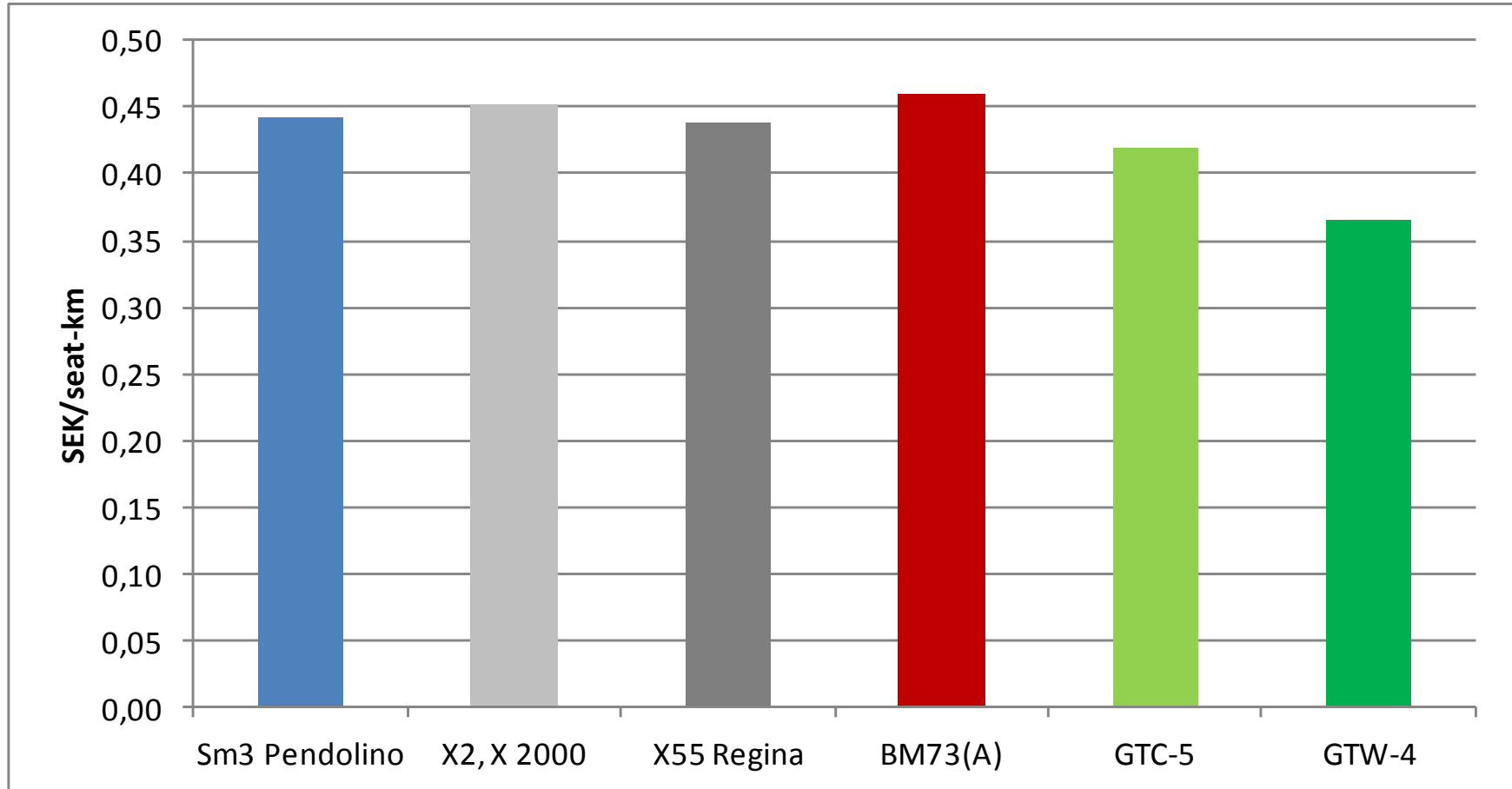


Gröna Tågets kostnadsmodell

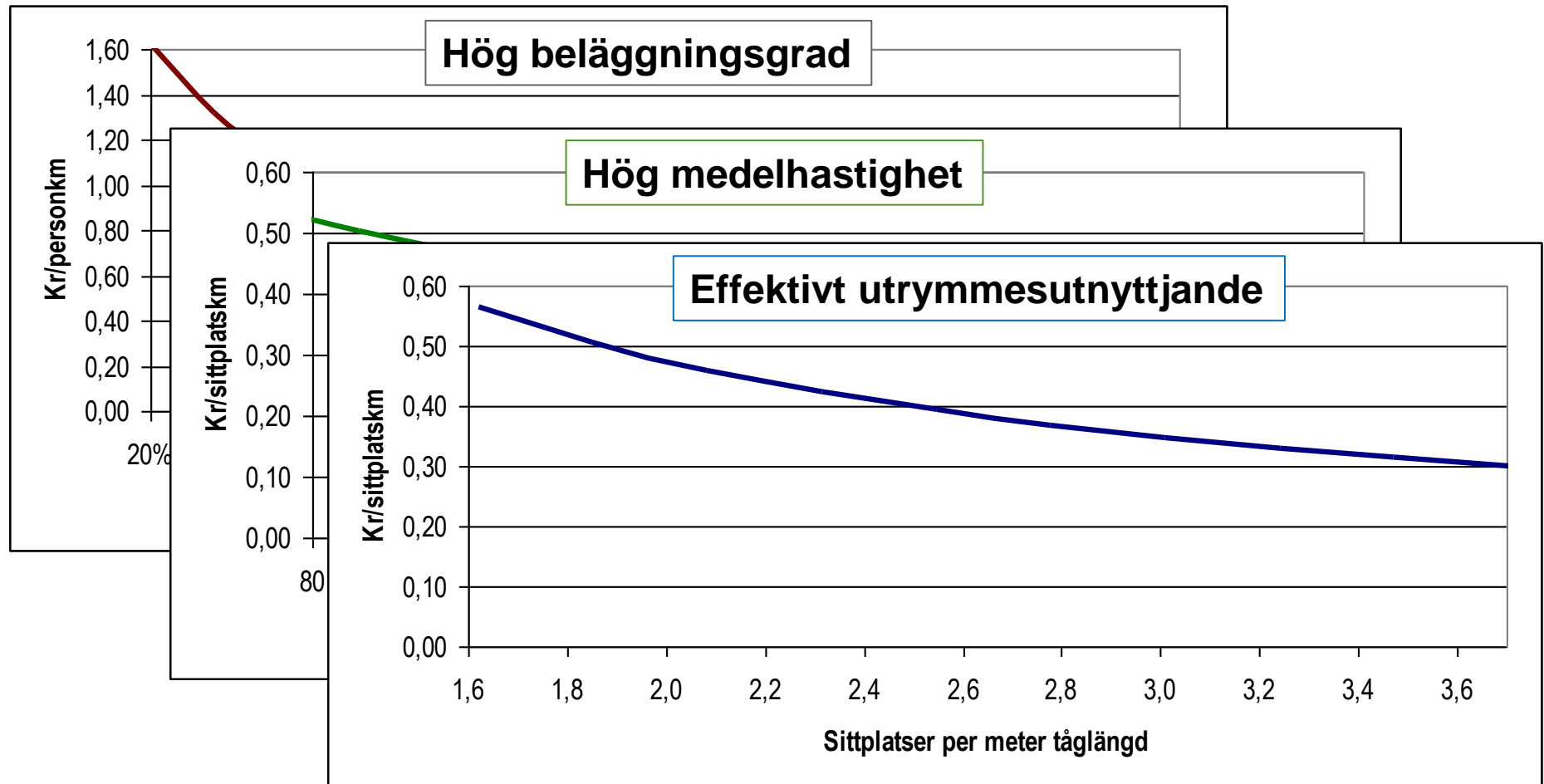


Modellberäknade trafikeringkostnader

Tillämpade på Stockholm-Göteborg, 455 km



Viktigaste faktorer för ekonomisk tågtrafik



Viktigaste faktorer för ekonomisk tågtrafik

- **Hög belägningsgrad**

Flexibelt tågkoncept, trafikering, marknadsföring (yield management)

- **Effektivt utrymmesutnyttjande**

Möblering och stolar, flera sittplatser i varje vagn

- **Hög medelhastighet**

En modern infrastruktur är en förutsättning

Hög topphastighet och kurv Hastighet, acceleration, korta stationsuppehåll

Attraktiv trafikering

Långt tågsätt och låg turtäthet under hela dagen



Korta tågsätt, ihopkopplade i högtrafik, och låg turtäthet



Korta tågsätt och hög turtäthet i högtrafik



Resultat
Intäkter-Kost-
nader=Index
 $100-100=0$

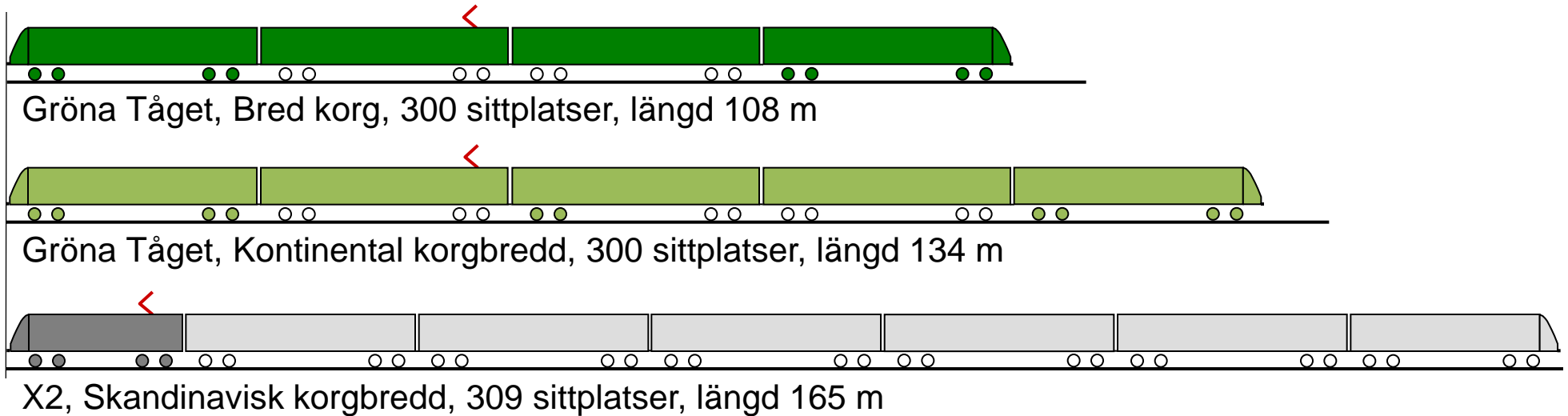
$100-96=4$

$115-105=10$

Korta tågenheter = ökad flexibilitet, högre beläggingsgrad
Ökat resande som ett resultat av ett mer attraktivt utbud är ofta viktigare än möjliga kostnadsbesparingar

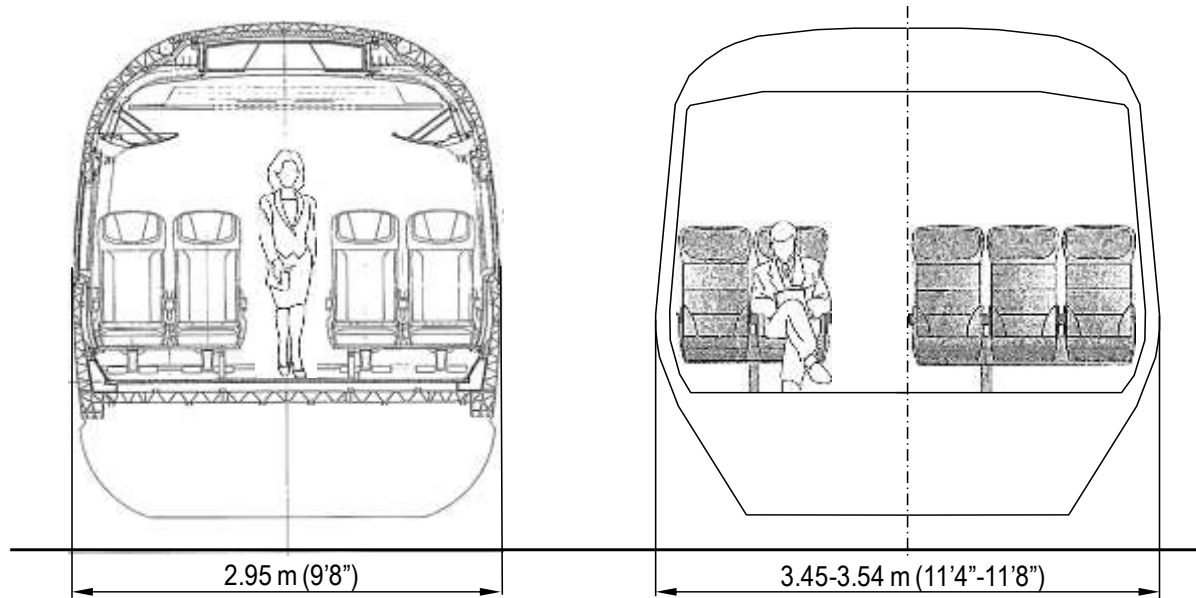
Utrymmeseffektivitet och kostnader

- Breda tåg har 25 % flera sittplatser än kontinentalbreda tåg
- Utrymmeseffektiva stolar och tågutformning
- En motorvagn saknar lok/drivenhet (jmf. X2/SJ 2000)



Breda tåg har 15 % lägre totalkostnader än smalare tåg (och 20-25 % lägre kostnader än X2)

Effektivt utrymmesutnyttjande



ICE3
European continental profile

Gröna Tåget
Wide body
Norway, Sweden, Denmark

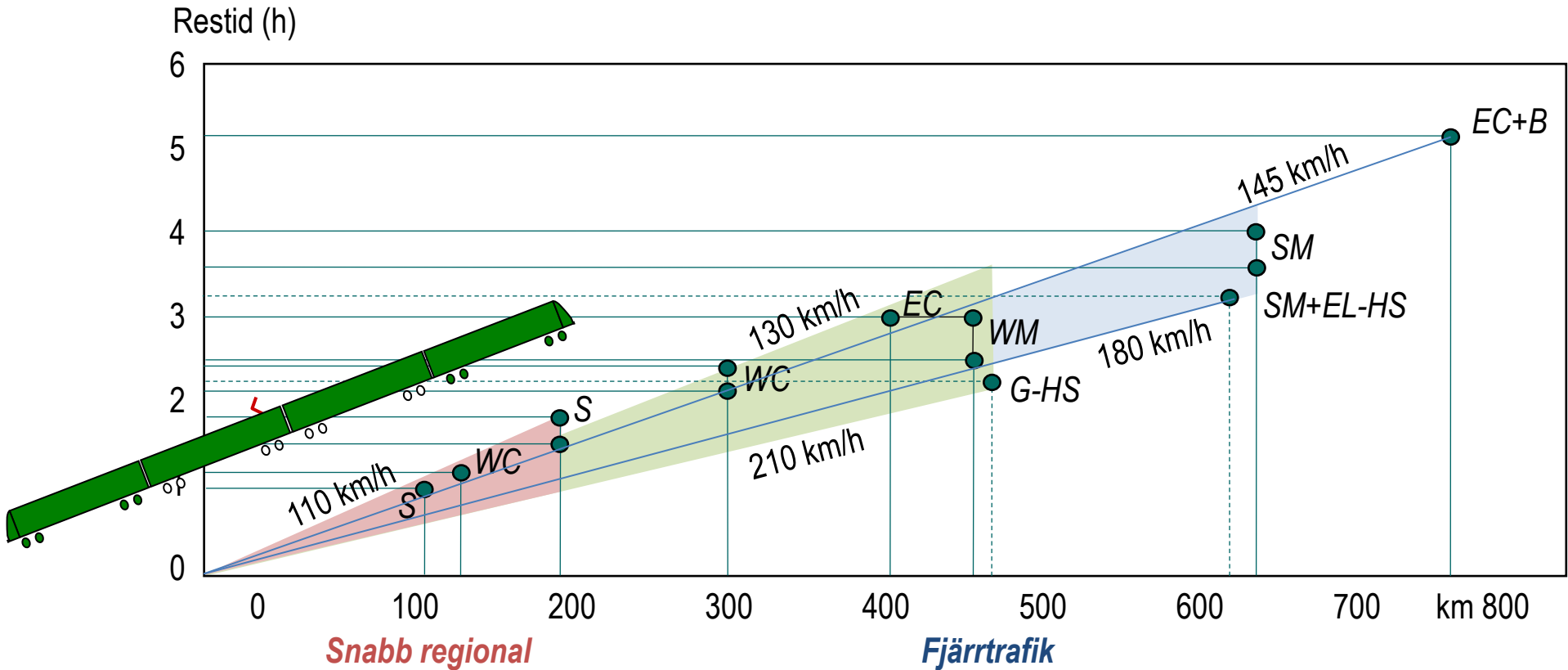
Breda tåg inkluderar 9 cm ökad bredd som är möjligt tack vare Active Lateral Suspension (ALS)

Effektiva sittplatser

- Individuella armstöd på varje sittplats
- Tunna ryggstöd och benutrymme

Gröna Tågets insatsområde

Exempel från olika linjer i Sverige med 1 till 5 timmars restid



Vilka egenskaper behöver Gröna Tåget?

- Mer attraktivt för resenärerna (restider, biljettpriser etc.)
- Bättre ekonomi i tågtrafiken
- Interoperabelt i Skandinavien i snabb regionaltrafik och fjärrtrafik
- Flexibilitet för variationer i efterfrågan och trafikering
- Korta och punktliga stationsuppehåll, även i högtrafik
- Förbättrade "gröna" prestanda
- Gjort för nordiska klimatförhållanden

Tungt bagage som lyfts högt

Bagagehyllan
avsedd för
tungt bagage
är för liten

Bagage blockerar
sittplatsen

Barnvagn tar
stor plats

Bagage i mittgången



Bagage på tåg

Bagagehantering påverkar

- Tid att gå på och stiga av
- Säkerhet
- Bekvämlighet – undvika tunga lyft
- Uppsikt, stöldrisk

Gröna Tåget utformas för smidig och säker bagagehantering även i högtrafik

*X2 underdimensionerad
vid toppbelastning*

The Oslo–Stockholm corridor



Restider Stockholm–Oslo

- Idag: ca 6 tim 10 min. Långsamma tåg med många uppehåll samt tågmöten på enkelspår
- Möjligt idag med snabbtåg (X2 / X 2000): 4 tim 50 min. Korglutning, färre uppehåll
- Gröna Tåget lite snabbare än X2 på krokiga, enkelspåriga banor, och högre hastighet på bra banor (250 km/h eller mer)

Nya länkar och ombyggda banor för högre hastighet och kapacitet avgörande för ökad attraktivitet

Lägre biljettpriser och kortare restider

Exempel: Stockholm–Oslo

- Total trafikeringskostnad för 1 enkelresa i 2010 års priser
- Trafikeringskostnad är dock *inte* detsamma som biljettpris (vilket inkluderar *yield management* och vinst), men en indikation

Dagens bana (570 km via Laxå, restid 4 tim 50 min)

<u>Tågtyp</u>	<u>Trafikeringskostnad¹</u>	<u>Resefterfrågan²</u>
SJ X 2000	472 kr	ref.
Gröna Tåget (GTW-4)	399 kr	+12 %

Ny + ombyggd bana (491 km via Örebro)

<u>Tågtyp</u>	<u>Trafikeringskostnad¹</u>	<u>Resefterfrågan²</u>
SJ X 2000	355 kr	ref. (ca 3 tim restid)
Gröna Tåget (GTW-4)	285 kr	+30 % (2:30)

1) Beläggingsgrad 60 %

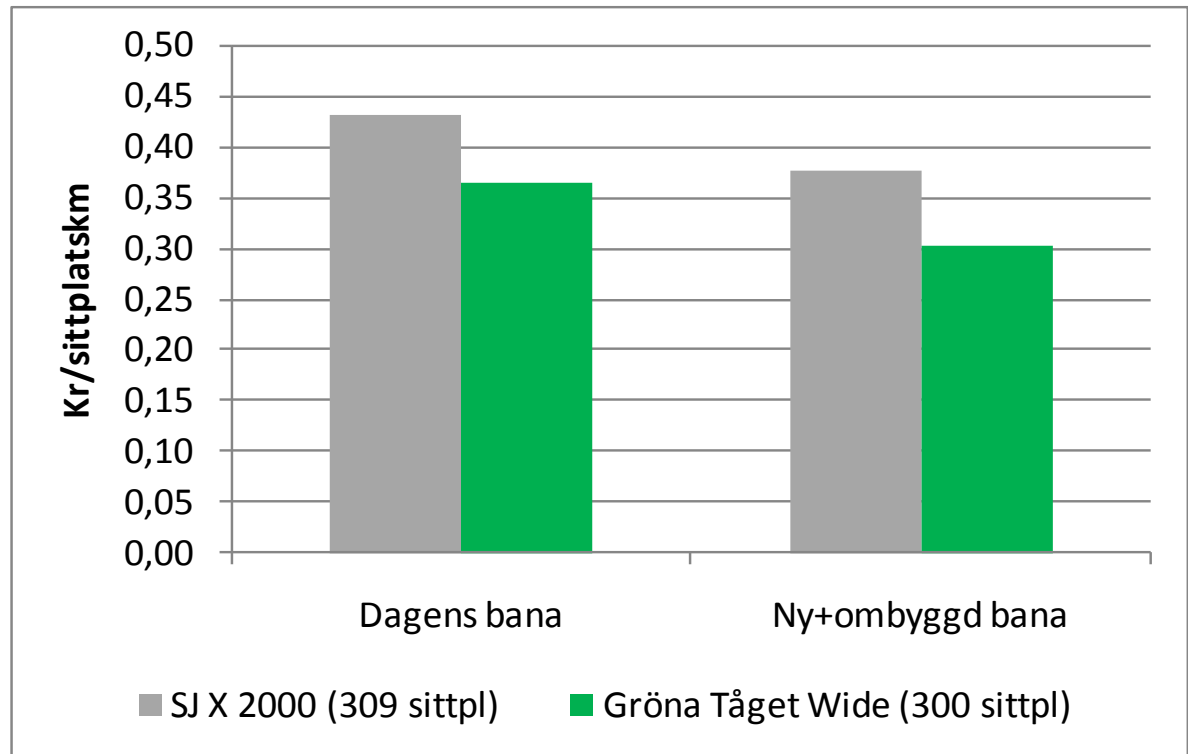
2) Vid en biljettpriselasticitet om -0,8 och restidselasticitet om -0,9

Totala trafikeringskostnader

Gröna Tågets kostnadsmodell tillämpad på Stockholm–Oslo

Ny och ombyggd bana ger 20 % lägre trafikeringskostnader än snabbtåg på konventionella banor. Effekt av **kortare bana och körtid**

Effektivt **utrymmesutnyttjande** (bred korg) ger 15 % lägre trafikeringskostnader än tåg med normalbred korg



Möjliga restider med Gröna Tåget

	<i>km</i>	<i>U</i>	<i>Möjligt X 2000</i>	<i>Upprustad bana</i>	<i>Med nya länkar</i>
Stockholm-Göteborg	455	0	02:45	02:30	02:20
Stockholm-Malmö	614	2	04:00	03:35	03:15
Göteborg-Malmö	305	3	02:30	02:15	01:55
Stockholm-Sundsvall	402	5	03:20	03:05	02:30
Stockholm-Umeå	737	10	05:40	05:05	04:30

U: Antal uppehåll

Upprustad bana: Anpassning för 250 km/h

Med nya länkar: Fyrspår eller dubbelspår mm

Upprustning av infrastrukturen för hastigheter upp till 250 km/h (svenska exempel)

Exempel på åtgärder

- Planskilda vägkorsningar
- Broar och geoteknik
- Spår och kontaktledning
- Signalsystem (ERTMS >200 km/h)
- Kapacitetsåtgärder

Mycket lönsamt för nyligen ombyggda linjer

- *Västkustbanan* Göteborg–Malmö–Köpenhamn, 305+41 km
- *Ostkustbanan och Botniabanan* Stockholm–Umeå, 737 km
- Stockholm-Mälardalenregionen

Lönsamt att rusta upp, men kapacitetsbegränsningar

- *Västra stambanan* Stockholm–Göteborg, 455 km
- *Södra stambanan* Stockholm–Malmö–Köpenhamn, 614+41 km

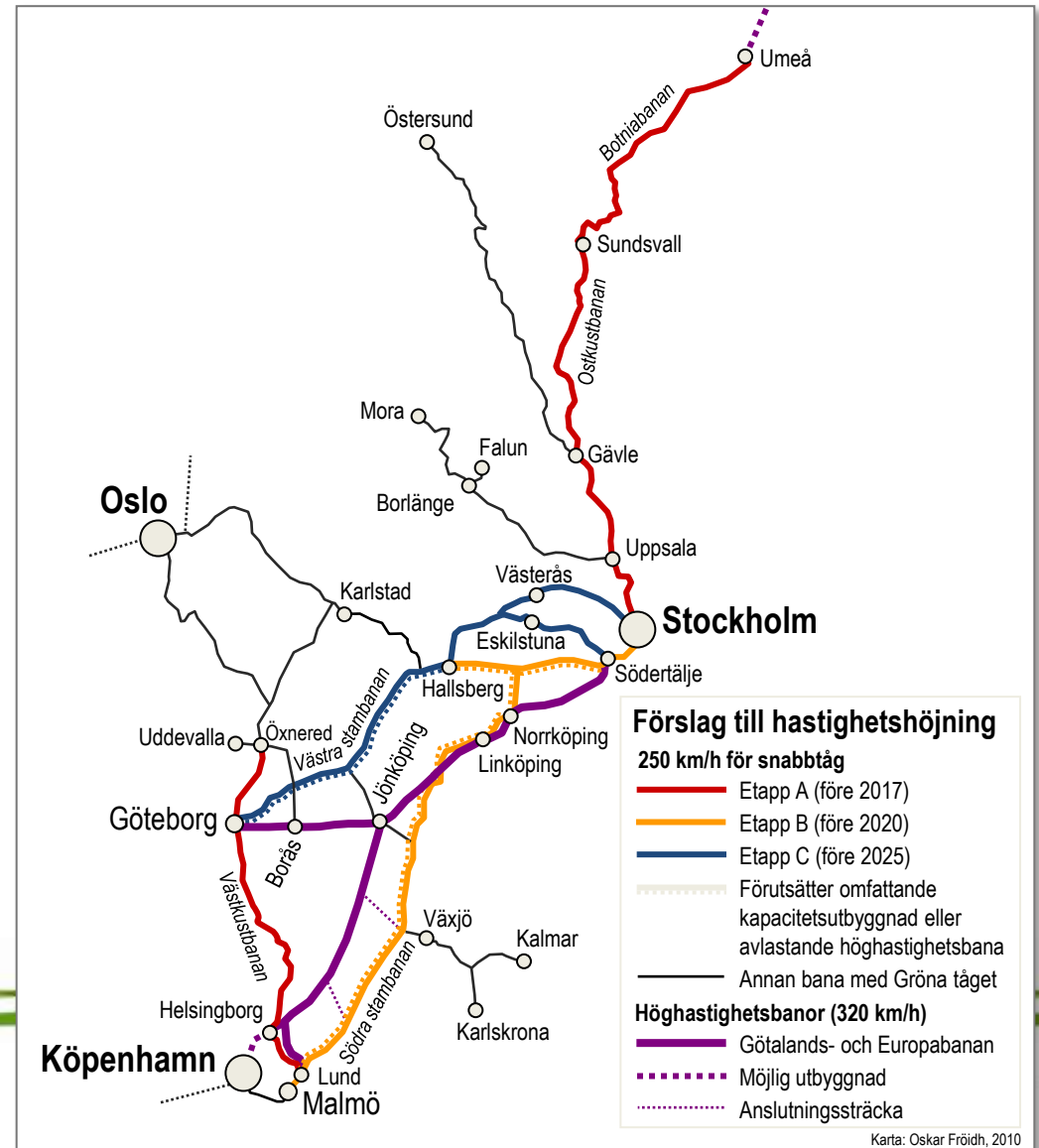
Förslag till genomförande

Hastighetshöjning för snabbtåg

- Bör samordnas med fordonsanskaffning
- Kapacitet på banan viktigt

På kort sikt: Hastighetshöjning upp till 250 km/h för snabbtåg (där bangeometrin så medger)

Nästa steg måste bli mer spårkapacitet för att separera snabbtåg / regionaltåg / godståg (höghastighetsbanor ?)



Gröna Tågets effekter på utbudet

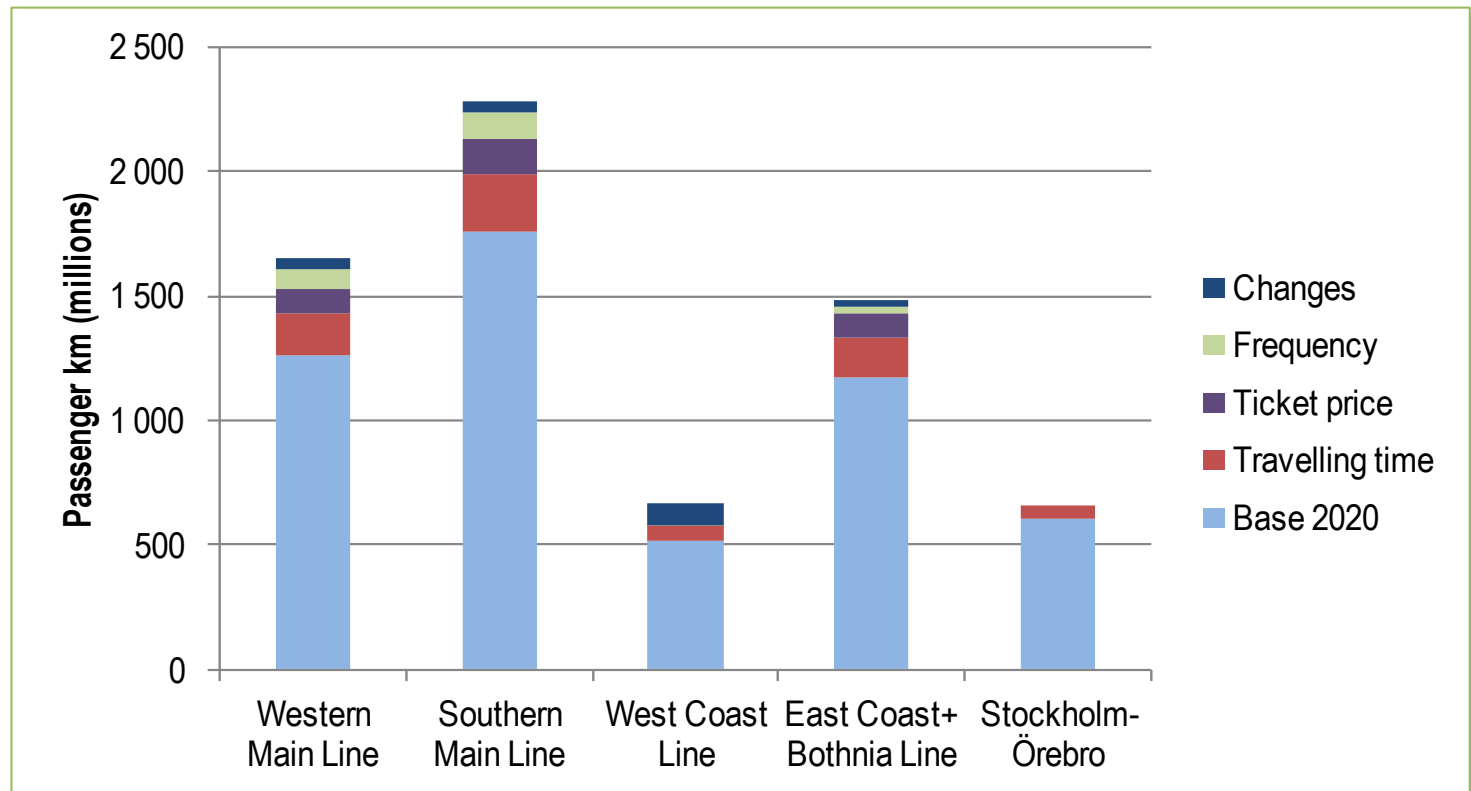
	Kortare restider	Högre turtäthet	Lägre taxor	Mer miljövänligt
Högre topphastighet (250+ km/h)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Korglutning	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bred vagnskorg (2+3 i Ekonomi)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Kortare tågenheter, flexibel tåglängd	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Resande med 250 km/h på konventionella nätet

jämfört med 200 km/h i Sverige (basår 2020)

Upp till 30 % ökat resande, *tack vare*

- 10 % kortare restider,
- 10 % lägre biljettpriser,
- Några flera avgångar, vissa direkt utan byte



Marknadseffekter av Gröna Tåget

- Ökat resande
- Förbättrad trafikekonomi
- Minskat bilresande

*Särskilt för **snabb regionaltrafik** (pendling, fritids- och tjänsteresande)*

- Utjämna brister i bostads- och arbetsmarknaderna

*Särskilt för **fjärrtrafik** (fritids- och tjänsteresande)*

- Minskat flygresande – miljö, flygplatskapacitet
- Bättre tillgänglighet kan initiera regional tillväxt



www.gronataget.se

oskar.froidh@abe.kth.se

