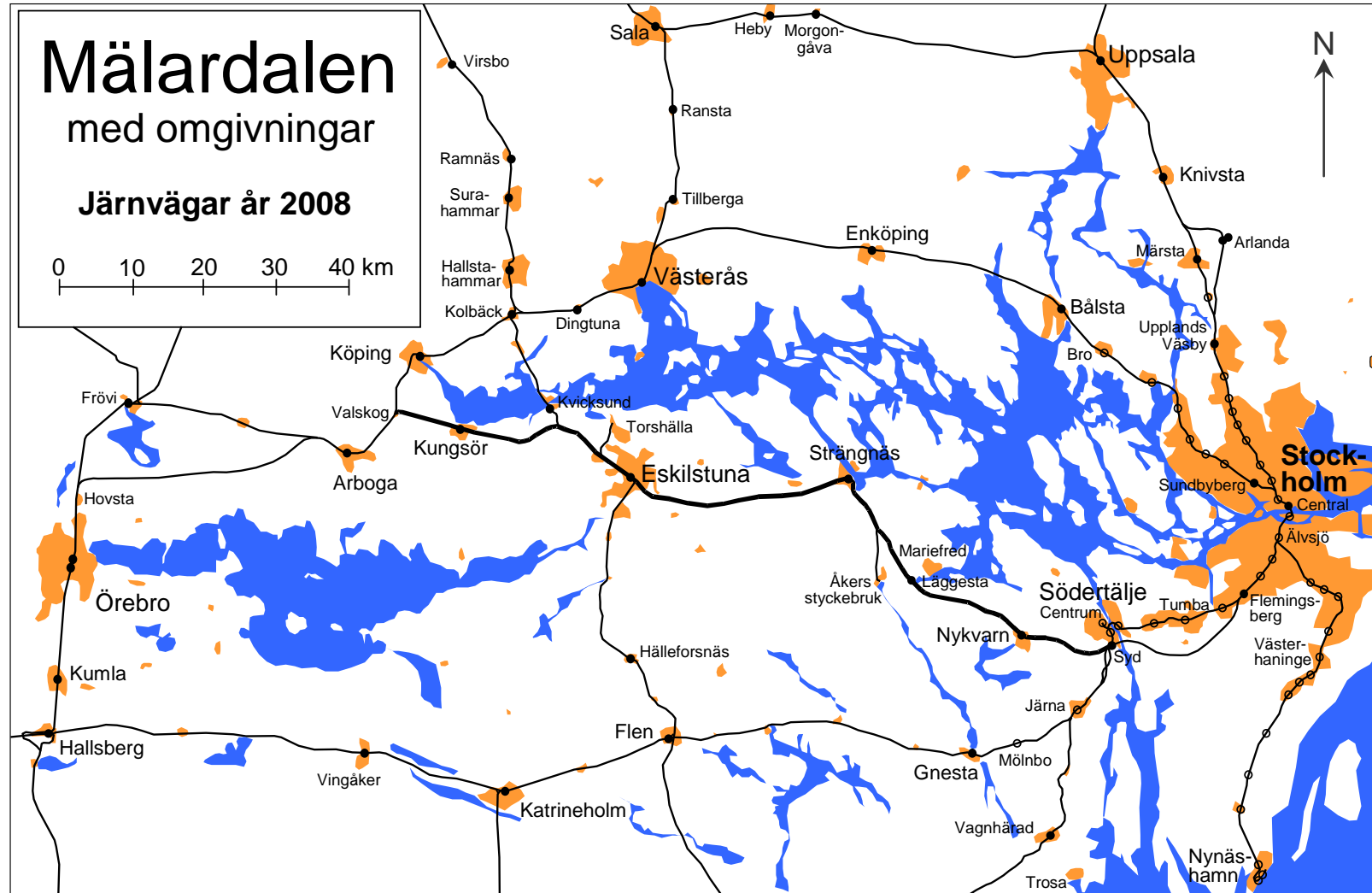


Kapacitetsförstärkning av Svealandsbanan



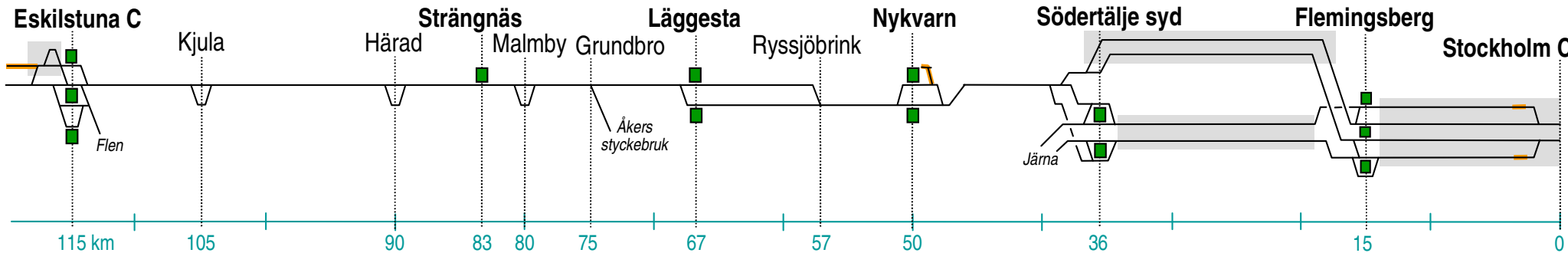
KTH Arkitektur
och samhällsbyggnad

Oskar Fröidh
29 oktober 2008

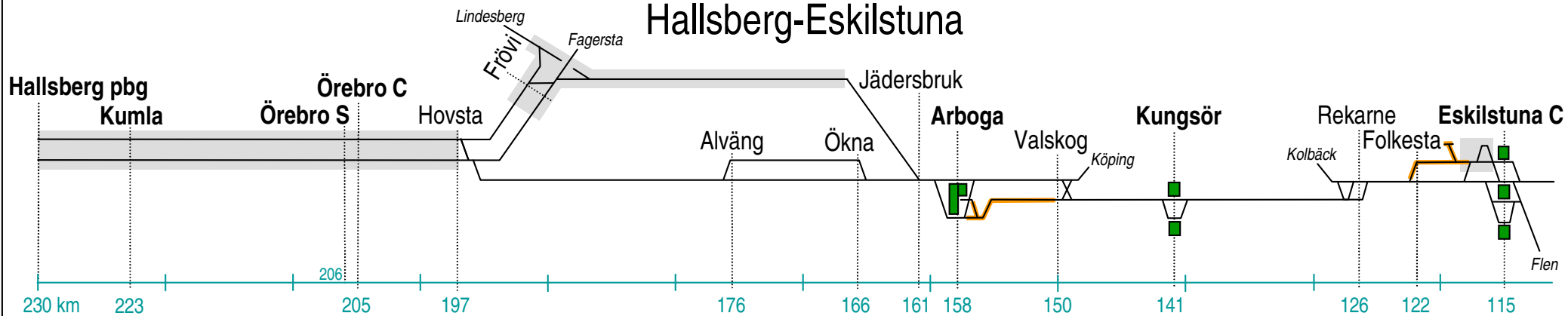
Bansystemet (2008)

Svealandsbanan (Södertälje-Valskog) och del av Mäljarbanan

Eskilstuna-Stockholm



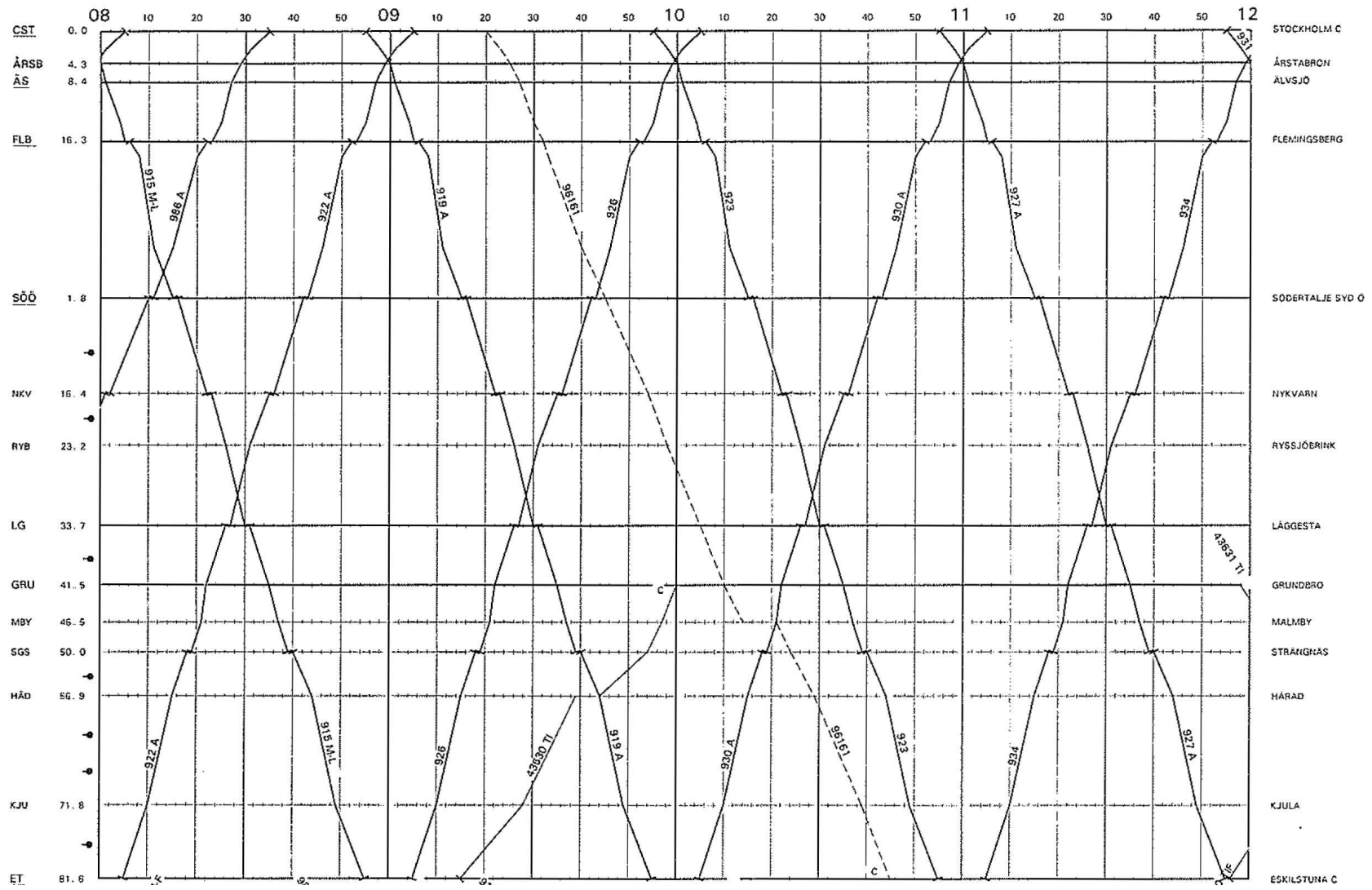
Hallsberg-Eskilstuna



Gråmarkerat: Endast översiktligt redovisat

Orange: Tillkommet i perioden 2002-2008 (andra spår från trafikstart 1997)

Tidtabell Stockholm-Eskilstuna (2004)



KTH Arkitektur
och samhällsbyggnad

Ökande trafik på Svealandsbanan



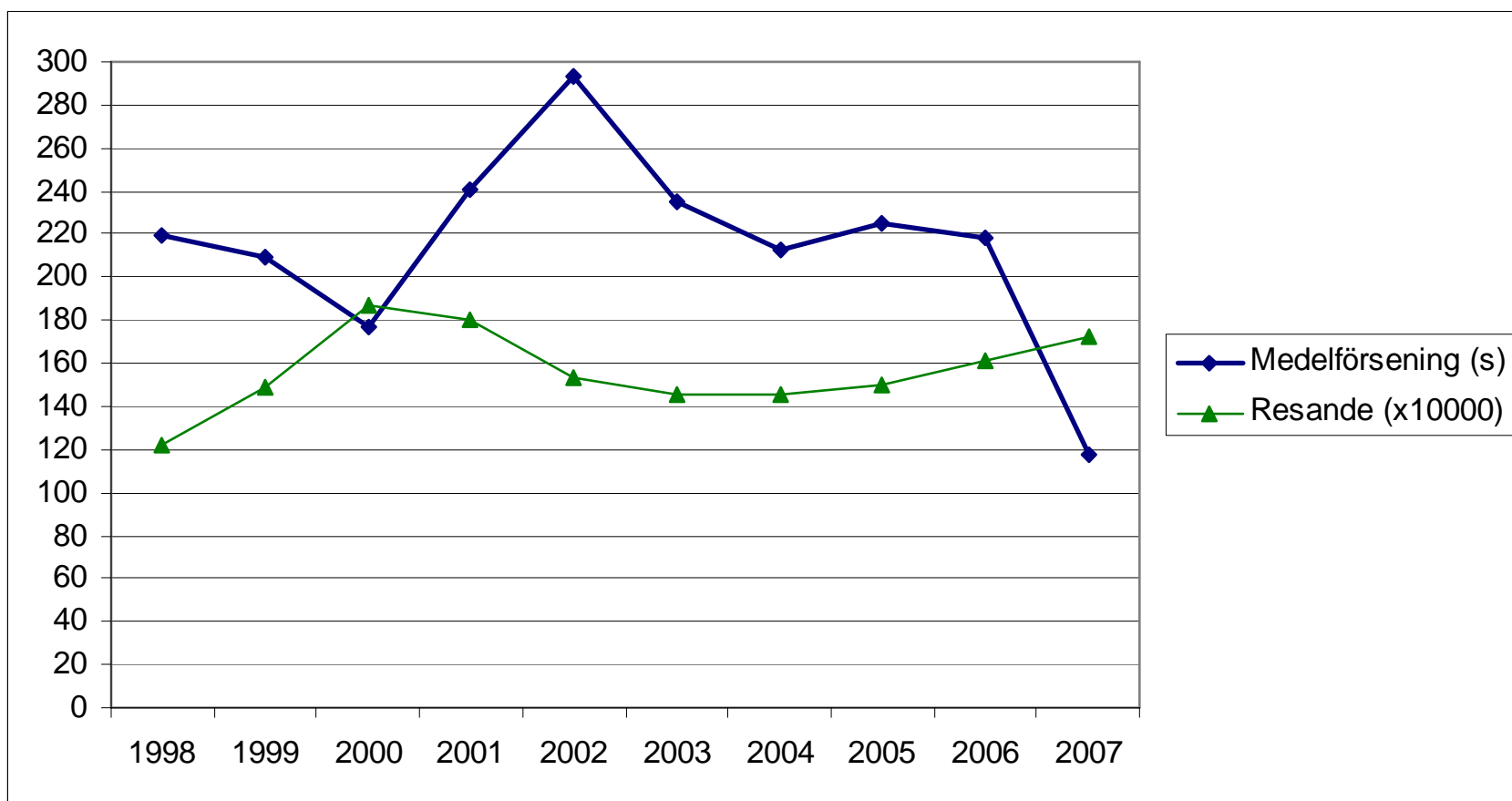
- Persontrafiken kommer att växa i framtiden genom ökande befolkning i tätorter och förbättrat tågtrafikutbud
- Godstrafiken har växt (bl.a. kombitåg till Eskilstuna, Volkswagen i Nykvarn)
- Godstrafiken kan växa än mer i framtiden bl.a. genom etablering i Kjula
- Ställer krav på bankapacitet

Resandet och tågförseringar

Svealandsbanan Stockholm-Eskilstuna 1998-2007



KTH Arkitektur
och samhällsbyggnad



Trafikering och resande under Svealandsbanans första 10 år

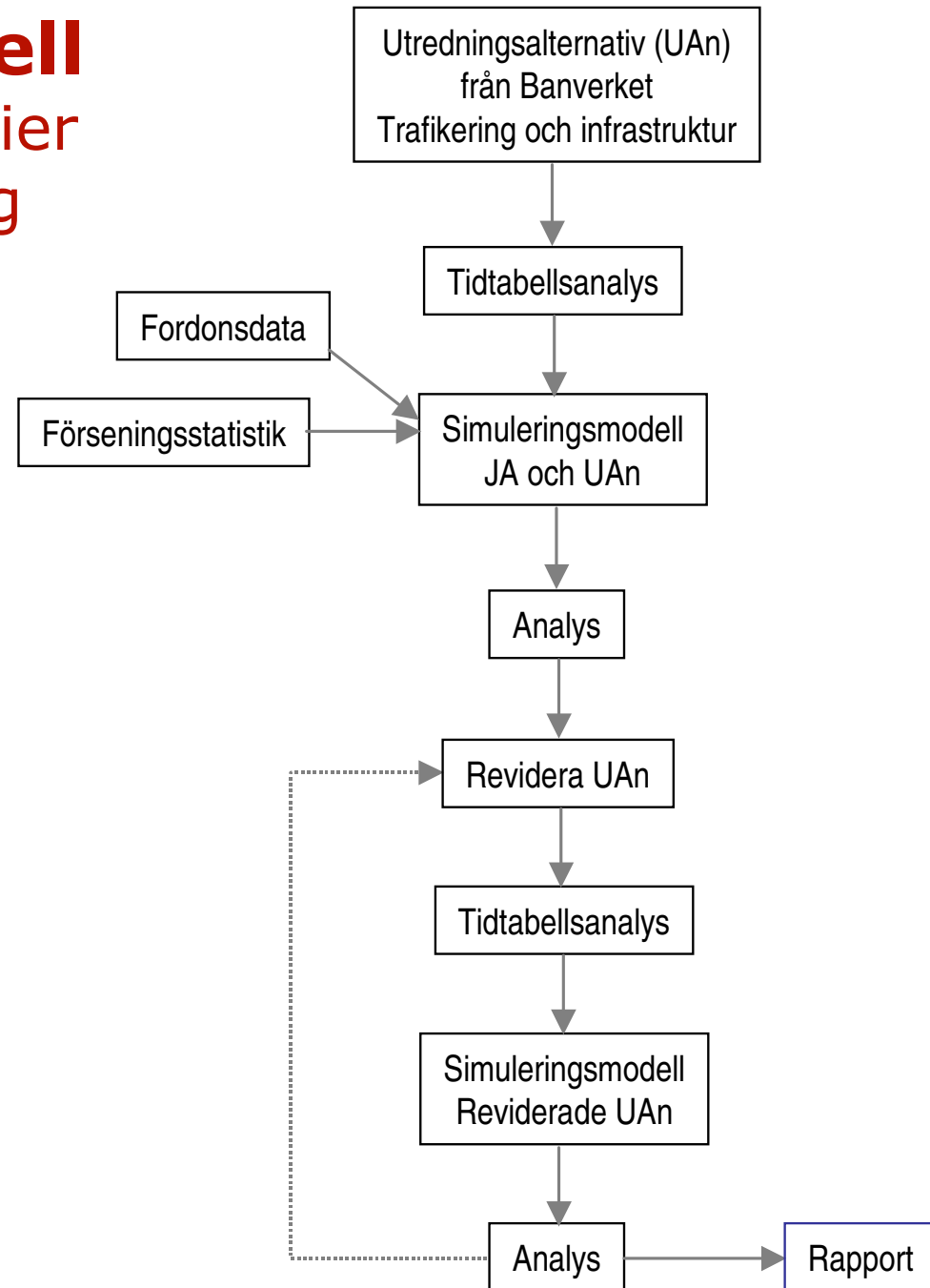
- Tågresandet ökade 1997-2000, minskade 2001-2003 för att sedan vända uppåt igen
- Tågförseiningarna har varit stora och besvärliga under alla åren
- Resandeminskningen (2001-2003) kan främst förklaras av de mycket stora tågförseiningarna. Även av att loktåg ersatte X2, sjunkande bensinpris, avtagande ekonomisk aktivitet
- Svealandsbanan fungerar bra när tågen är punktliga och snabba (restid 60 min). Om inte ger bansystemet problem eftersom banan var snålt dimensionerad
- Nya tåg som passar Svealandsbanans dröjde



KTH Arkitektur
och samhällsbyggnad

Analysmodell

Kapacitetsstudier med simulering



KTH Arkitektur
och samhällsbyggnad

Förutsättningar i kapacitetsanalysen

- Turtäthet minst 30-min trafik samt insatståg i rusningsriktningen
- Restid 60 min Stockholm-Eskilstuna med dubbeldäckartåg X40
- Punktlighet 95 % vid ankomst Eskilstuna/Södertälje syd
- Positiv återställningsförmåga



KTH Arkitektur
och samhällsbyggnad

Villkor och uttalade förutsättningar

- Tågmöten ska ske "flygande" på partiellt dubbelspår (restidskravet)
- Inga utbyggnader av Strängnäs station eller Strängnästunneln (2 km) (*ändrades senare*)
- Tidtabellen på Svealandsbanan kan läggas efter tågmötena mellan Eskilstuna och Södertälje
- Ingen hänsyn till godstrafik i analysen
- Mått på tidtabellsflexibilitet saknades



KTH Arkitektur
och samhällsbyggnad

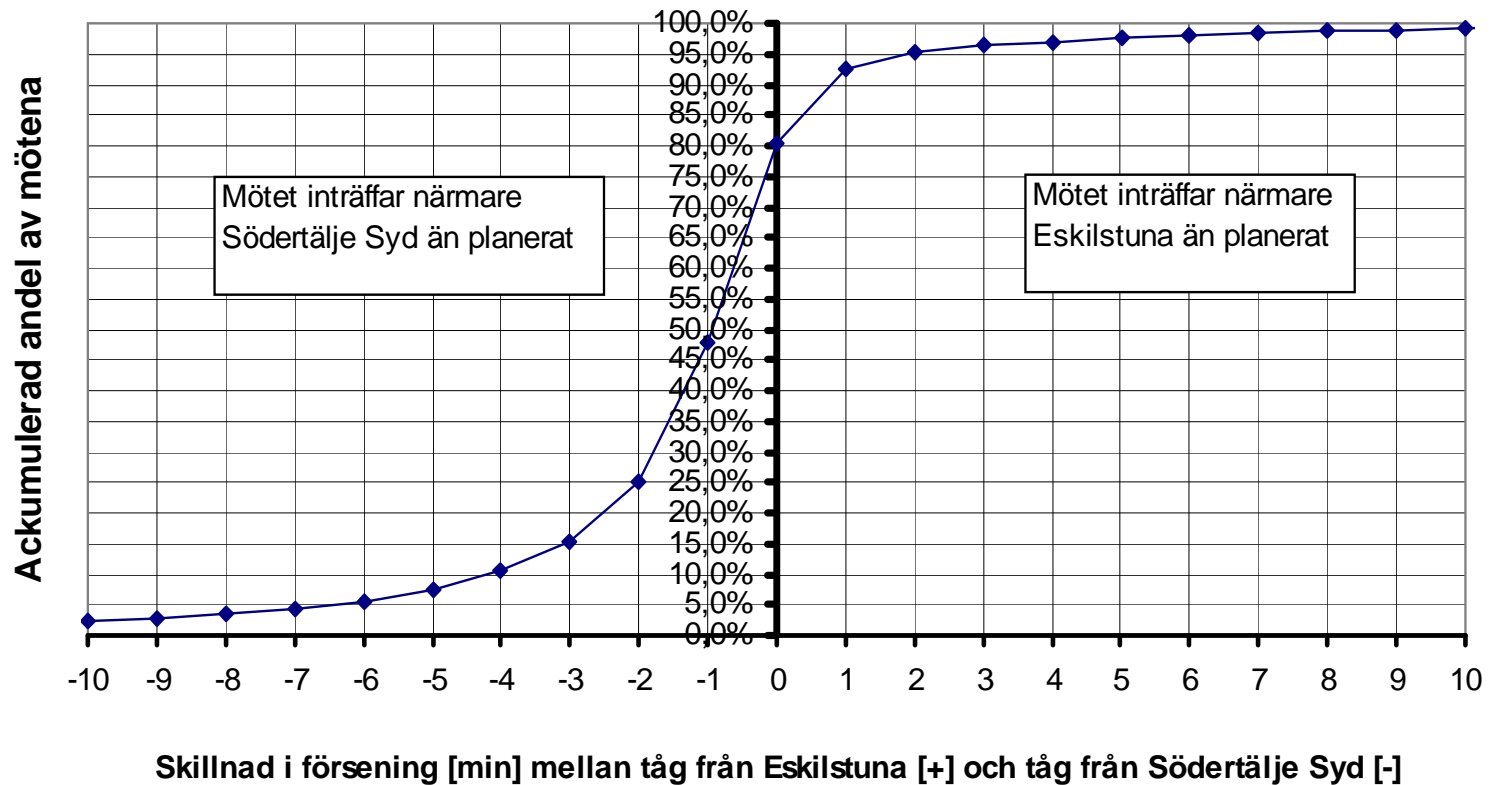
Ingångsförseningar

Ingångsförseningar är baserade på TFÖR-data från T04.2

Stomtåg: medelvärde Eskilstuna 58 s, Södertälje 113 s

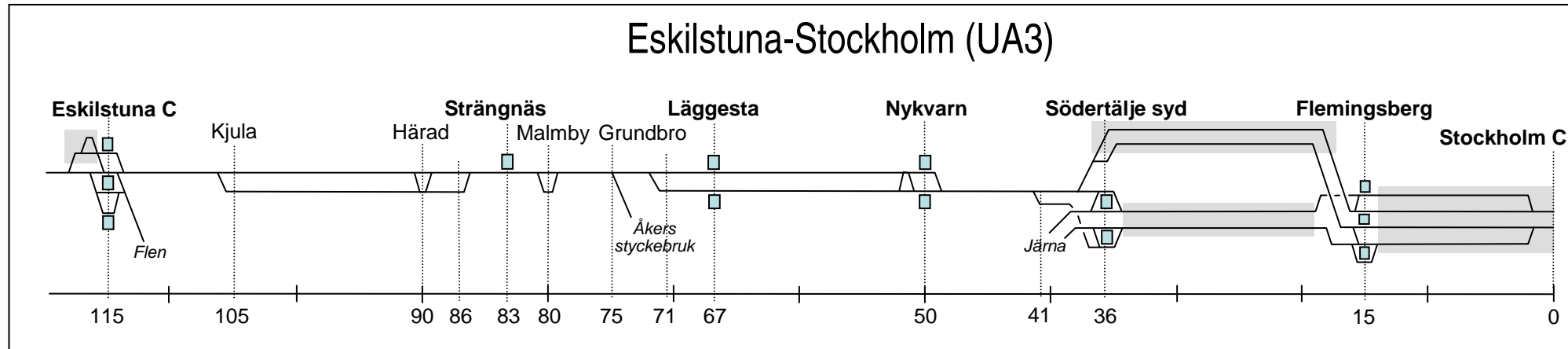
Övriga tåg: medelvärde Eskilstuna 90 s, Södertälje 164 s

Akkumulerad spridning av planerad mötespunkt

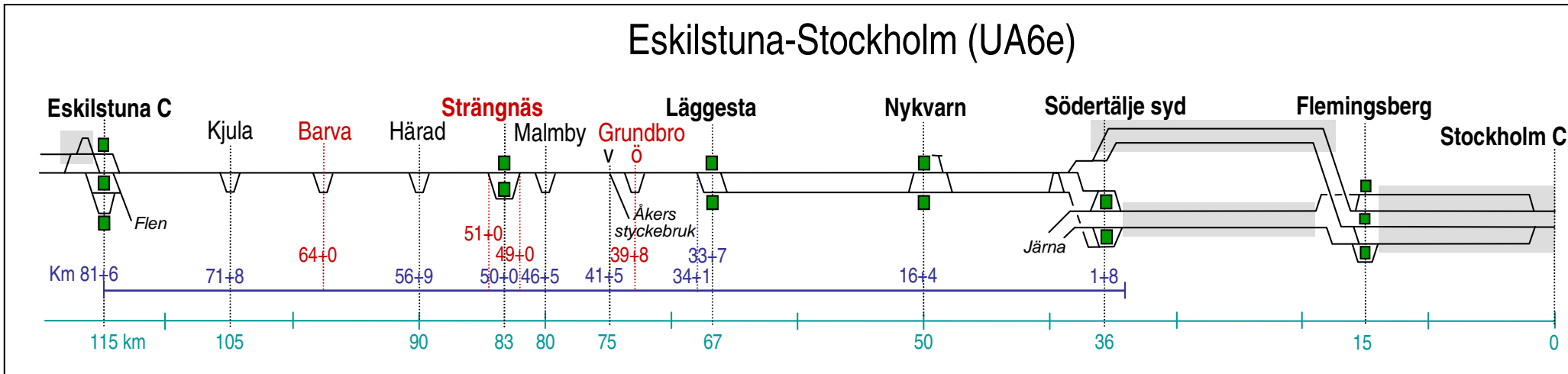
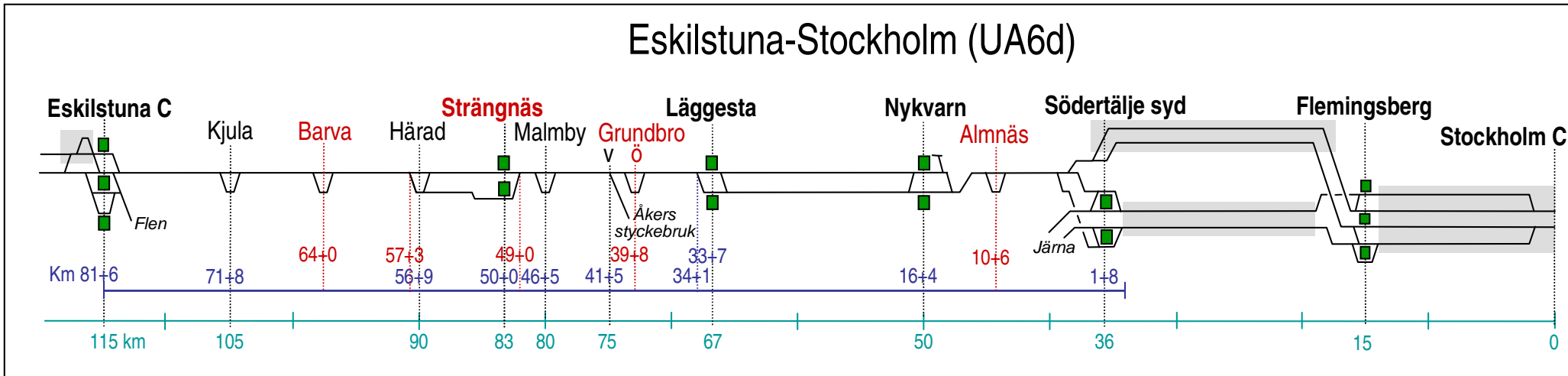


KTH Arkitektur
och samhällsbyggnad

Viktigaste utredningsalternativ: UA3 med två långa partiella dubbelspår



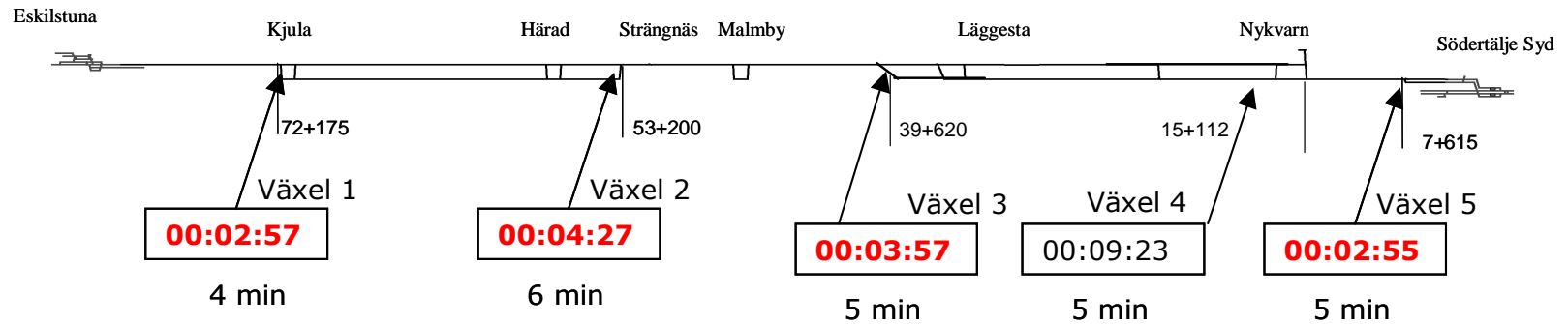
Viktigaste utredningsalternativ: UA6 med nya mötesstationer



Notera: UA6e här är detsamma som det tidigare UA6a

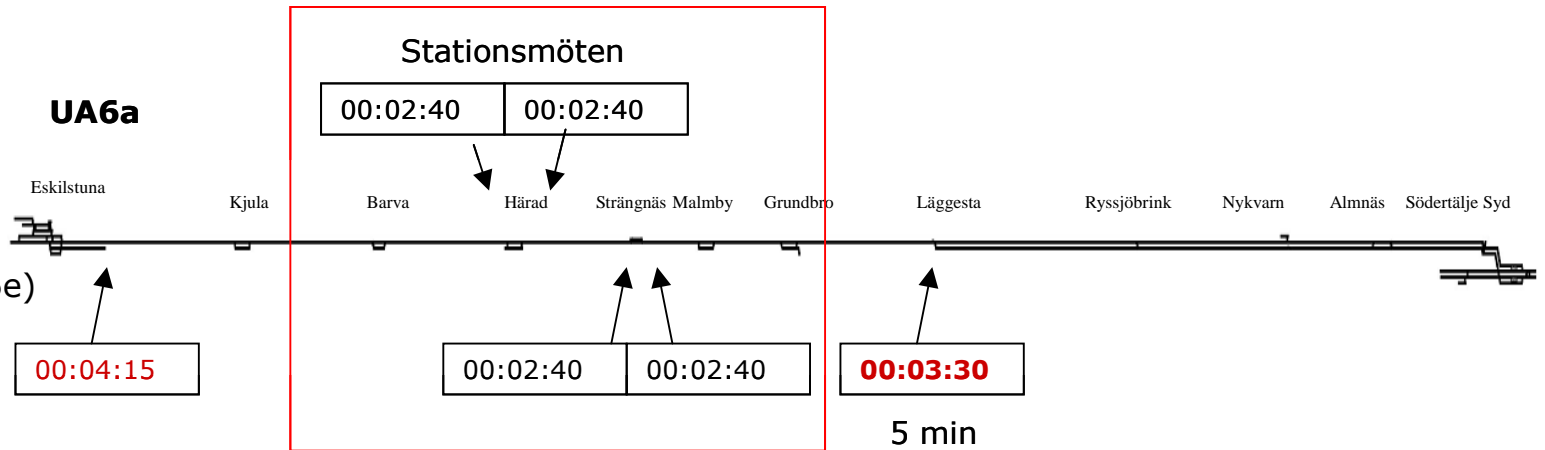
Tidtabellsanalys

UA3



KTH Arkitektur och samhällsbyggnad

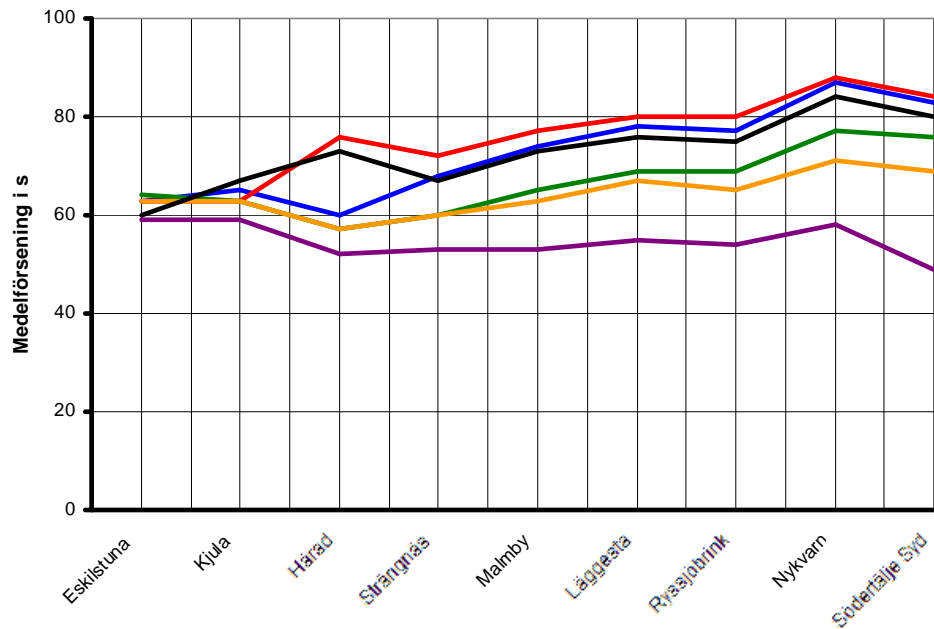
UA6a
(även kallat UA6e)



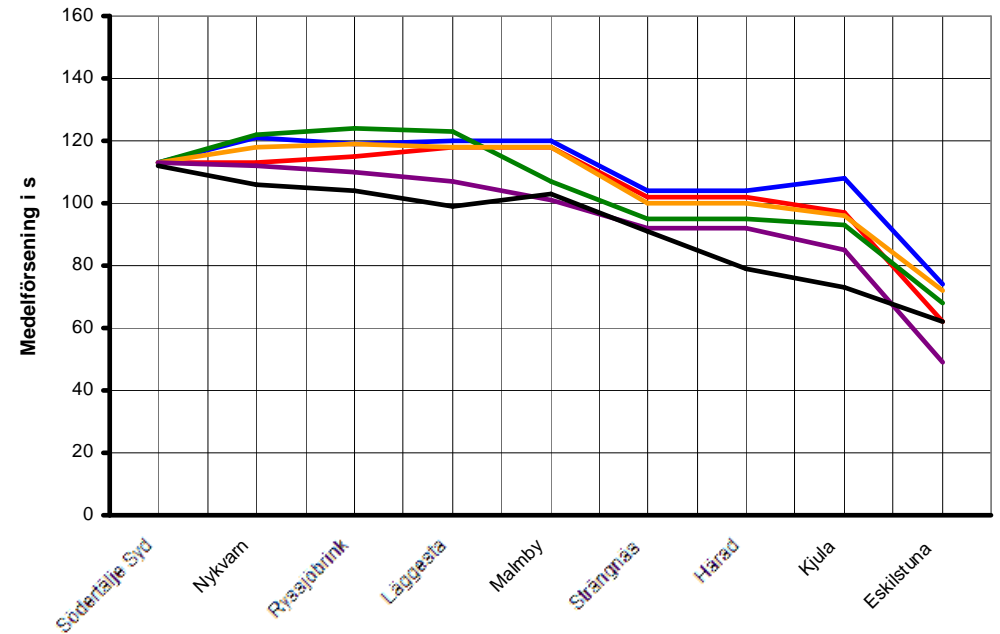
Simulering med RailSys

- Simulering gav resultat som var svåra att tolka och generalisera
- Anpassade tidtabeller för olika alternativ
- Beroende av tidtabellstillägg och ingångsförseningar

Medelförsening, Stomtåg mot Södertälje Syd

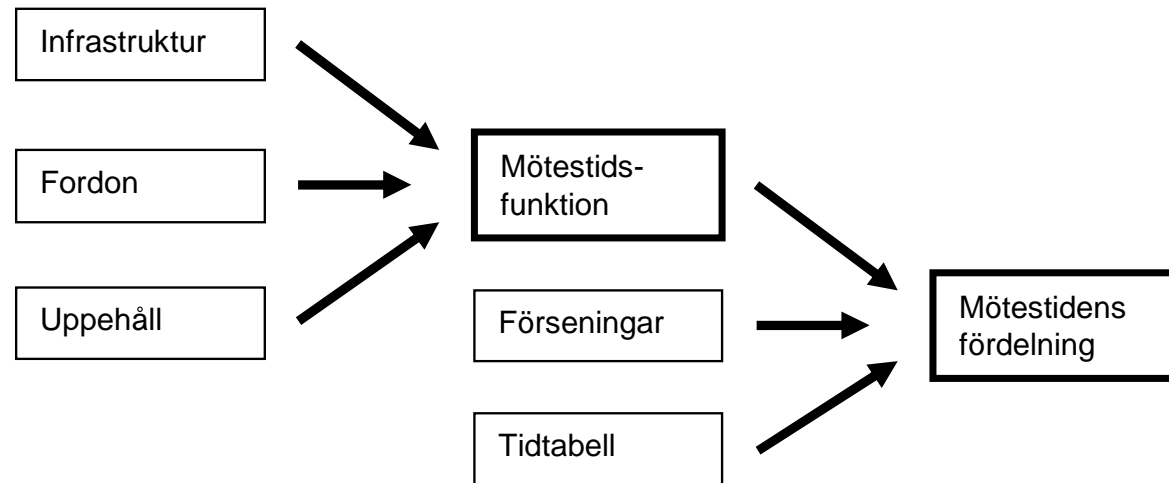


Medelförsening, Stomtåg mot Eskilstuna



SAMFOST

Simplified Analytical Model for Single-tracks



KTH Arkitektur
och samhällsbyggnad

Olov Lindfeldts avhandlingsarbete

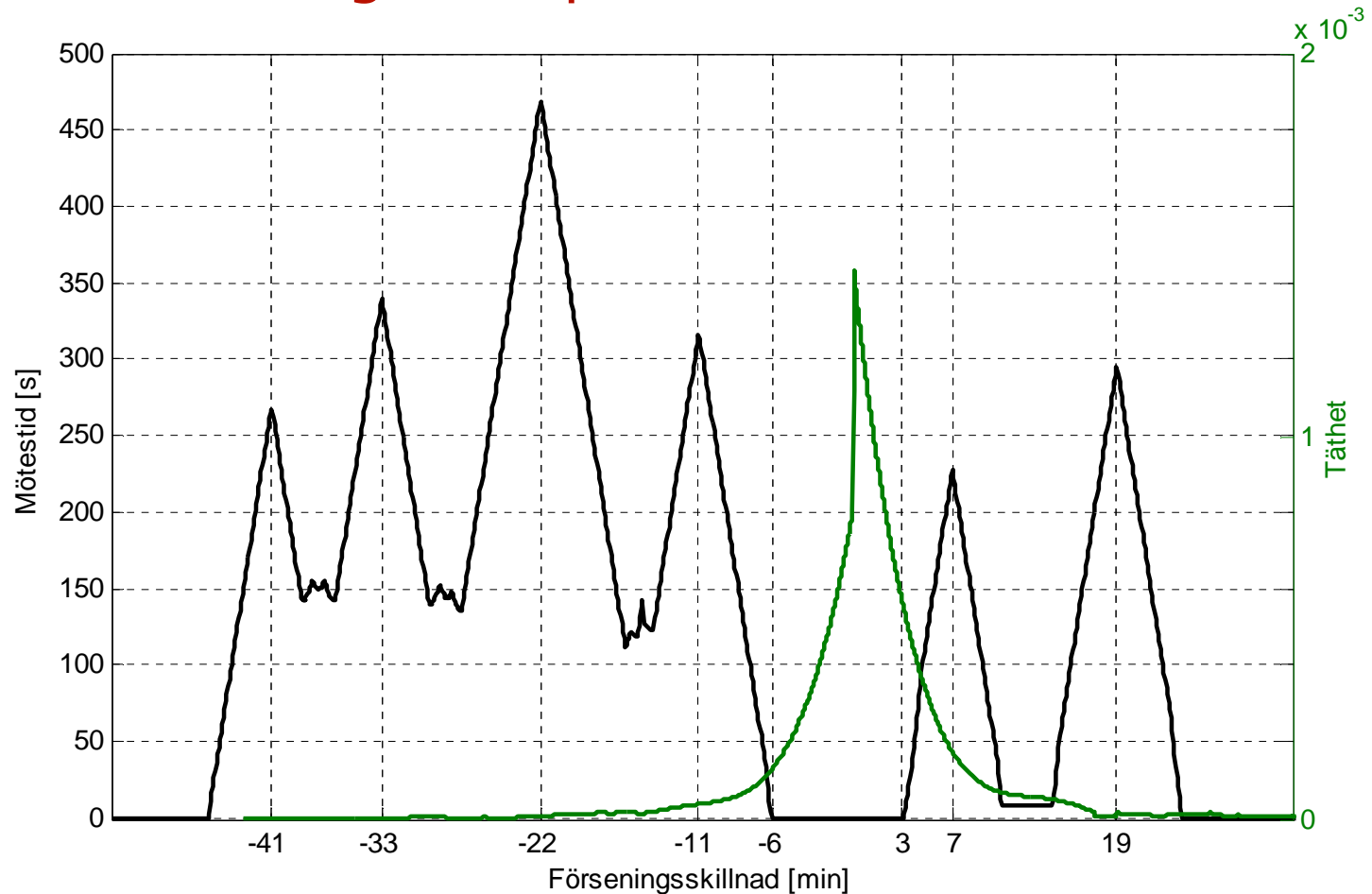
Används för kapacitetsanalyser bland annat
av partiella dubbelspår

SAMFOST-modellen

Banans egenskaper i fokus



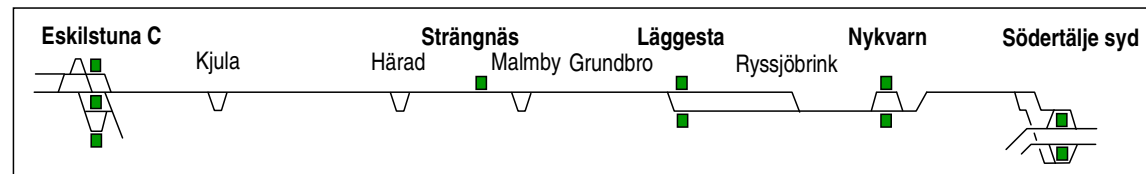
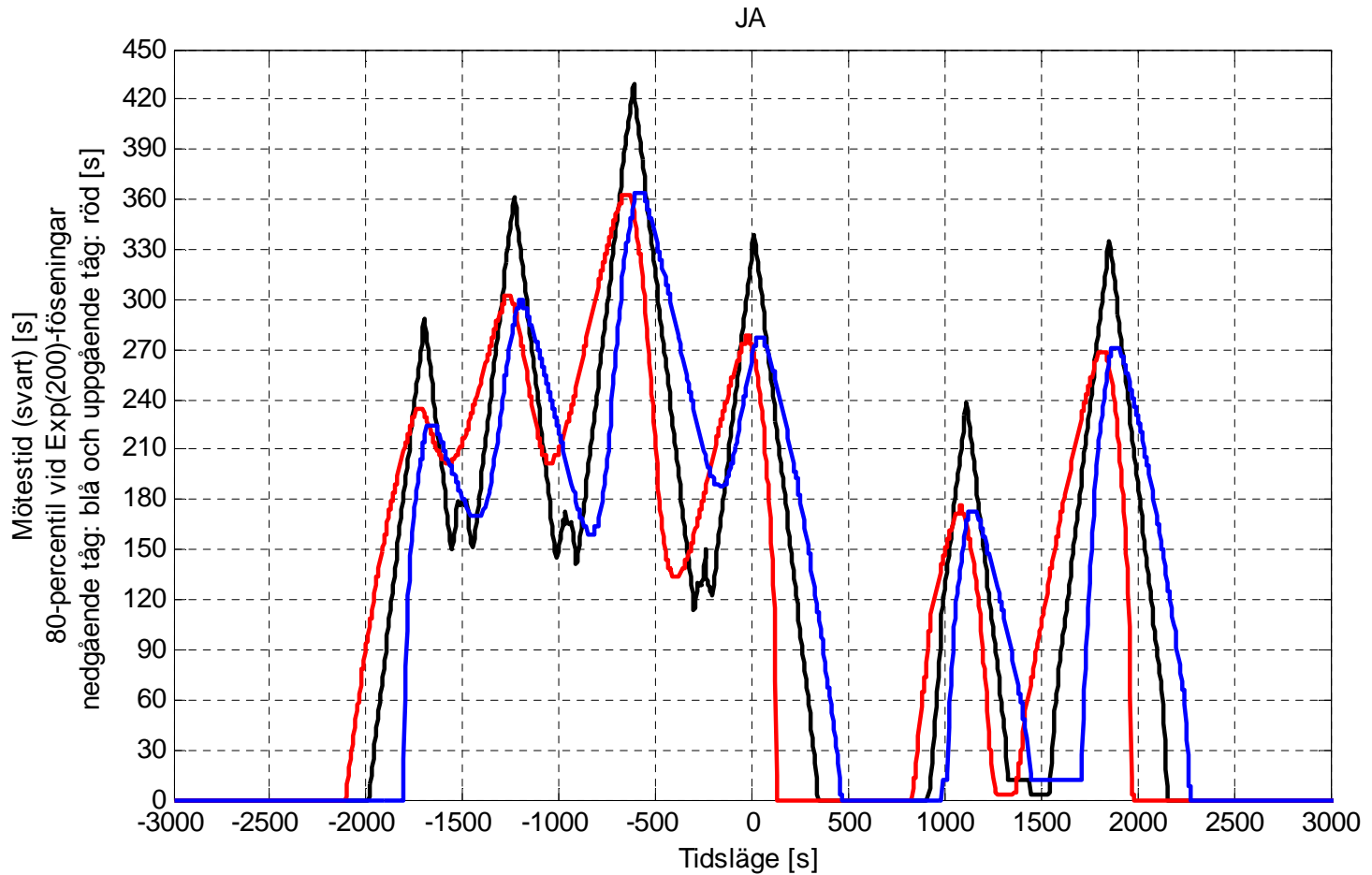
KTH Arkitektur
och samhällsbyggnad



Ex: Svealandsbanan (Eskilstuna till vänster, Södertälje till höger)
Svart: Mötestidsfunktion; Grönt: Empirisk mötespunktsfördelning (T02.1)

SAMFOST-analys

Ursprungligt bansystem



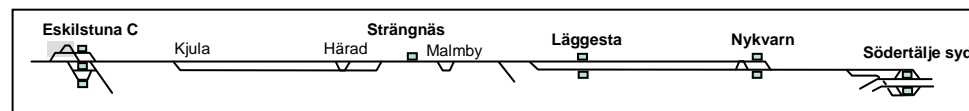
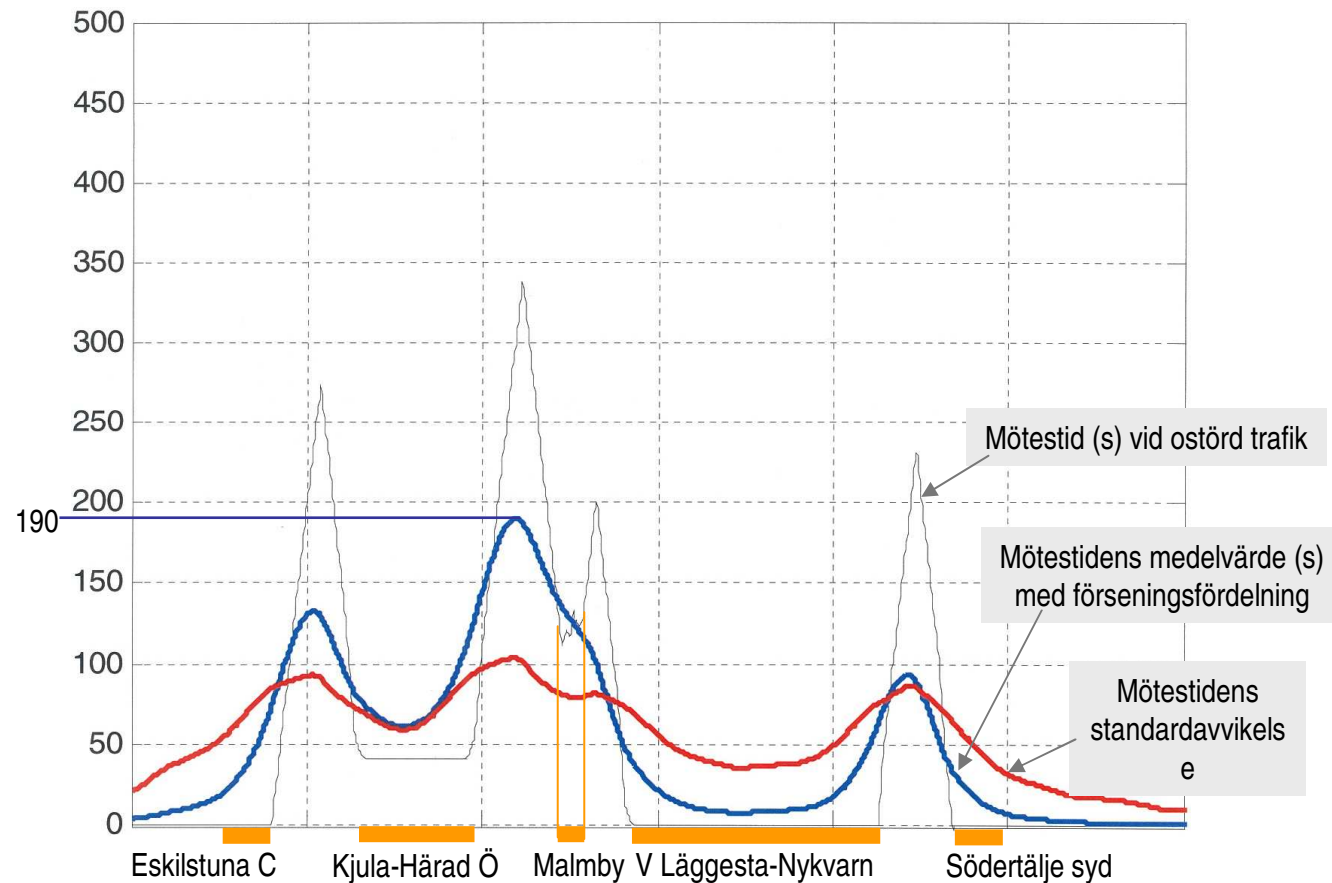
KTH Arkitektur
och samhällsbyggnad

SAMFOST-analys

Utredningsalternativ (UA) 3



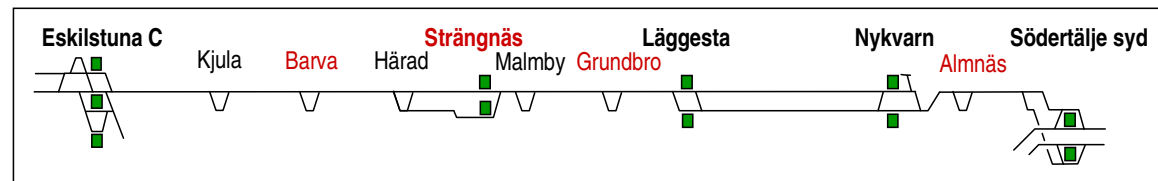
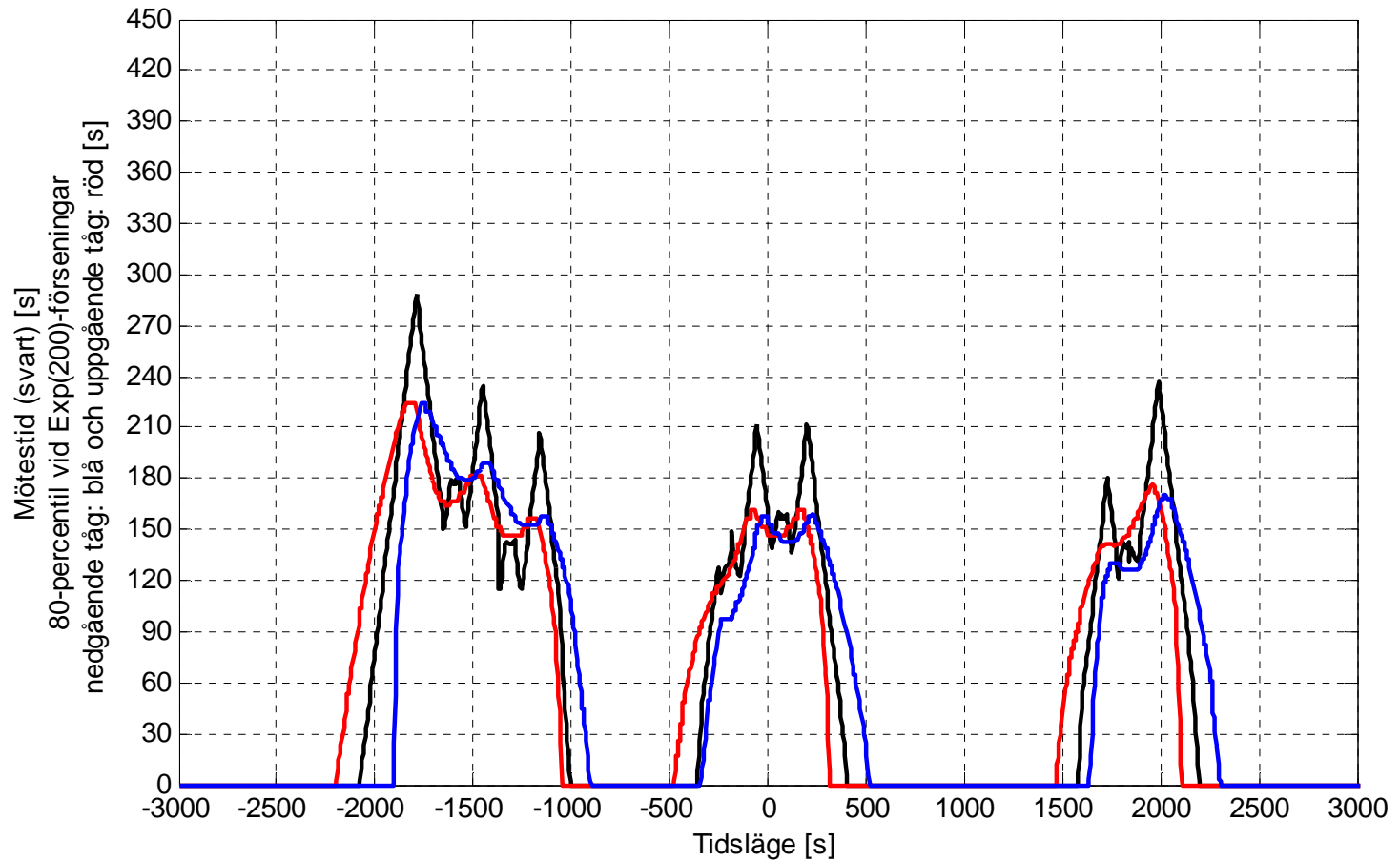
KTH Arkitektur
och samhällsbyggnad



SAMFOST-analys

Utredningsalternativ (UA) 6d

UA 6d

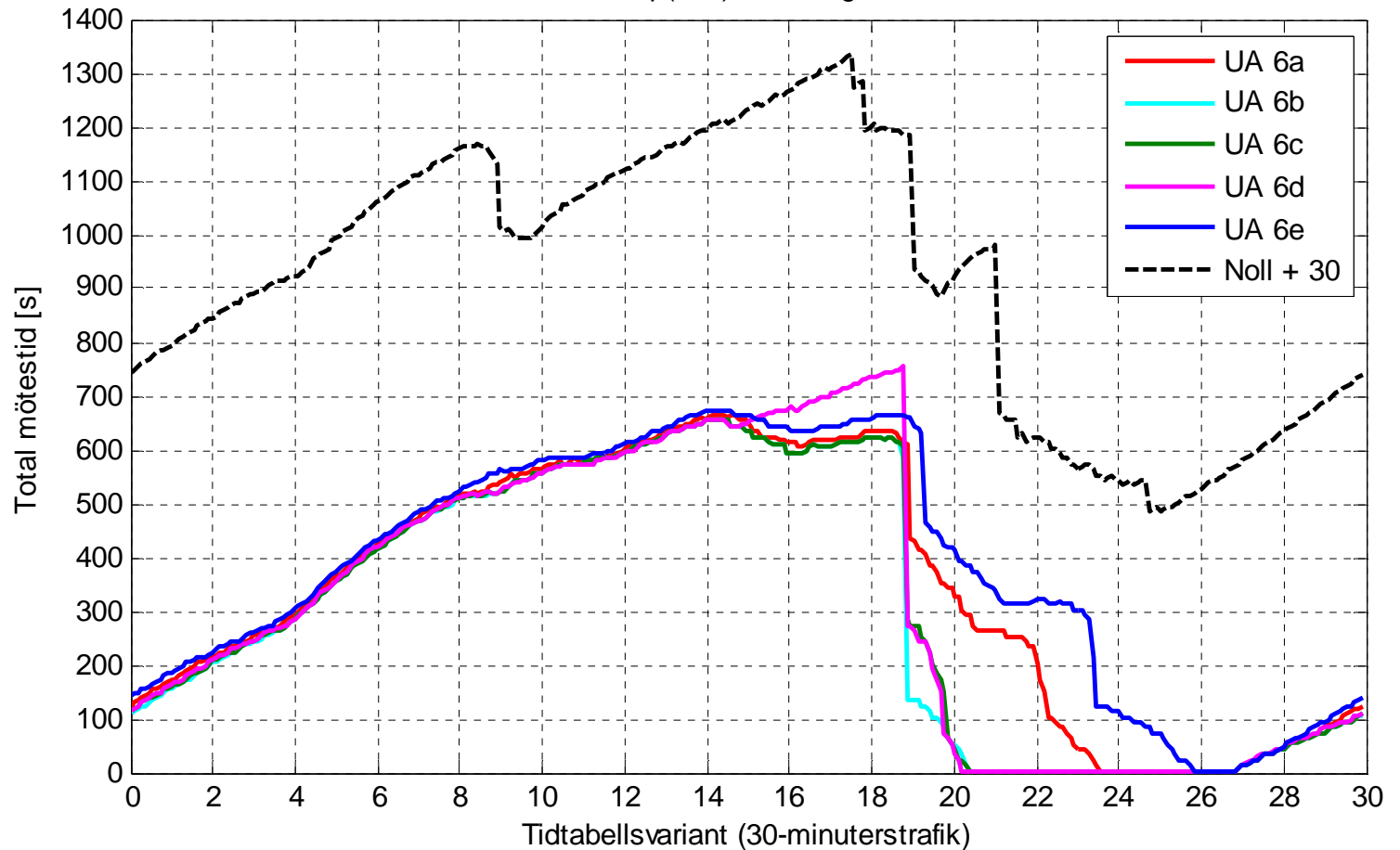


KTH Arkitektur
och samhällsbyggnad

Tidtabellsflexibilitet

Möjliga tidtabellsvarianter med 0 s mötestid

Total mötestid i 80-percentilen
Båda riktningarna och alla möten summerade
Exp(200)-förseningar



7/30

4/30

2/30



KTH Arkitektur
och samhällsbyggnad

Slutsatser om analysen

- Tidtabellsflexibilitet avgörande skillnad mellan alternativ
- Ett uppehåll för resandeutbyte och tågmöte ger lika mycket flexibilitet som 7 km partiellt dubbelspår
- Största bristen med ursprungliga alternativ var att Strängnäs station saknade mötesmöjlighet – långt tidsavstånd mellan mötesstationer
- Att inkludera Strängnäs station i partiellt dubbelspår ger större flexibilitet och minskar känslighet för störningar
- För små tidtabellstillägg (restidskravet) ställer höga krav på punktlighet. Känslighetsanalys visa att effektivaste sätt att få punktlighet är 2 min extra tidtabellstillägg



KTH Arkitektur
och samhällsbyggnad

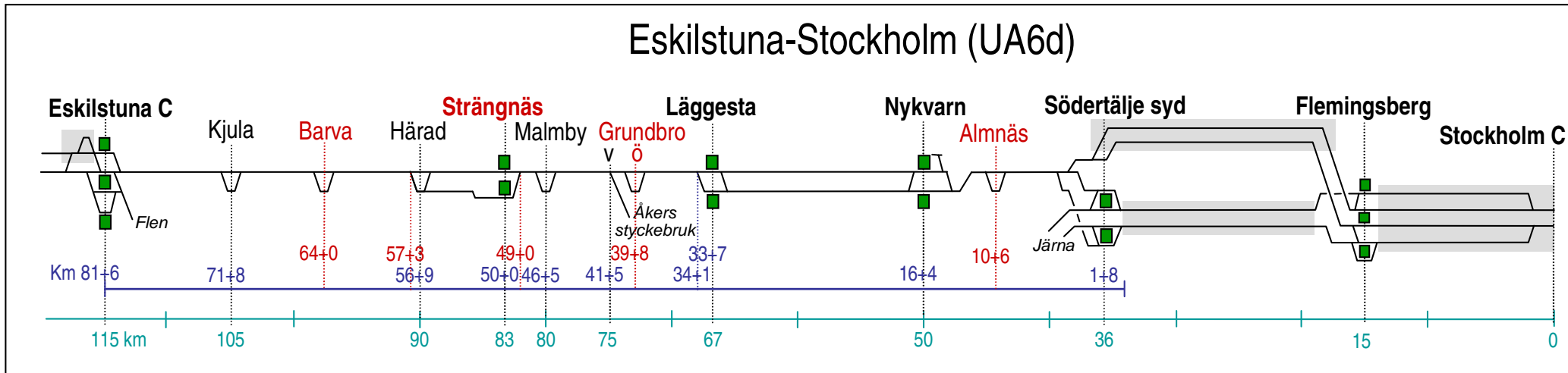
Metoder

- Simuleringsresultat beroende av tidtabell och andra ingångsvärden, svårtolkat
- SAMFOST-modellen mer generell
- Långdragen utredningsprocess, delvis beroende på från början tveksamma förutsättningar (Strängnäs och tidtabellstillägg)



KTH Arkitektur
och samhällsbyggnad

Framtida bansystem (2016)



Utbyggnader i paketet "Kraftsamling Mälardalen":

Mötesstationer i Grundbro och Barva (klart 2008)

Mötesstation i Almnäs (klart 2009)

Förlängt partiellt dubbelspår Nykvarn-Ryssjöbrink (7 km; klart 2010)

Järnvägsutredningens UA6(d) omfattar dessutom:

Partiellt dubbelspår Strängnäs-Härad (planeras klart 2016)

Dubbelspår Södertälje syd-Nykvarn eller väster om Härad (ev senare)

Svealandsbanan för framtiden



KTH Arkitektur
och samhällsbyggnad

Oskar Fröidh
oskar@infra.kth.se
+46 87 90 83 79

www.infra.kth.se/jvg

Oskar Fröidh
oskar@infra.kth.se

