

LCM inom vägtrafiksystem

Metodik för hantering av livscykelperspektiv
Tillämpad på Tvärförbindelse Södertörn

Jan Malmtorp och Henric Modig, Trafikverket
Patrik Alfredsson och Matias Rauma, Systecon

Opus Suite
Conference

STOCKHOLM

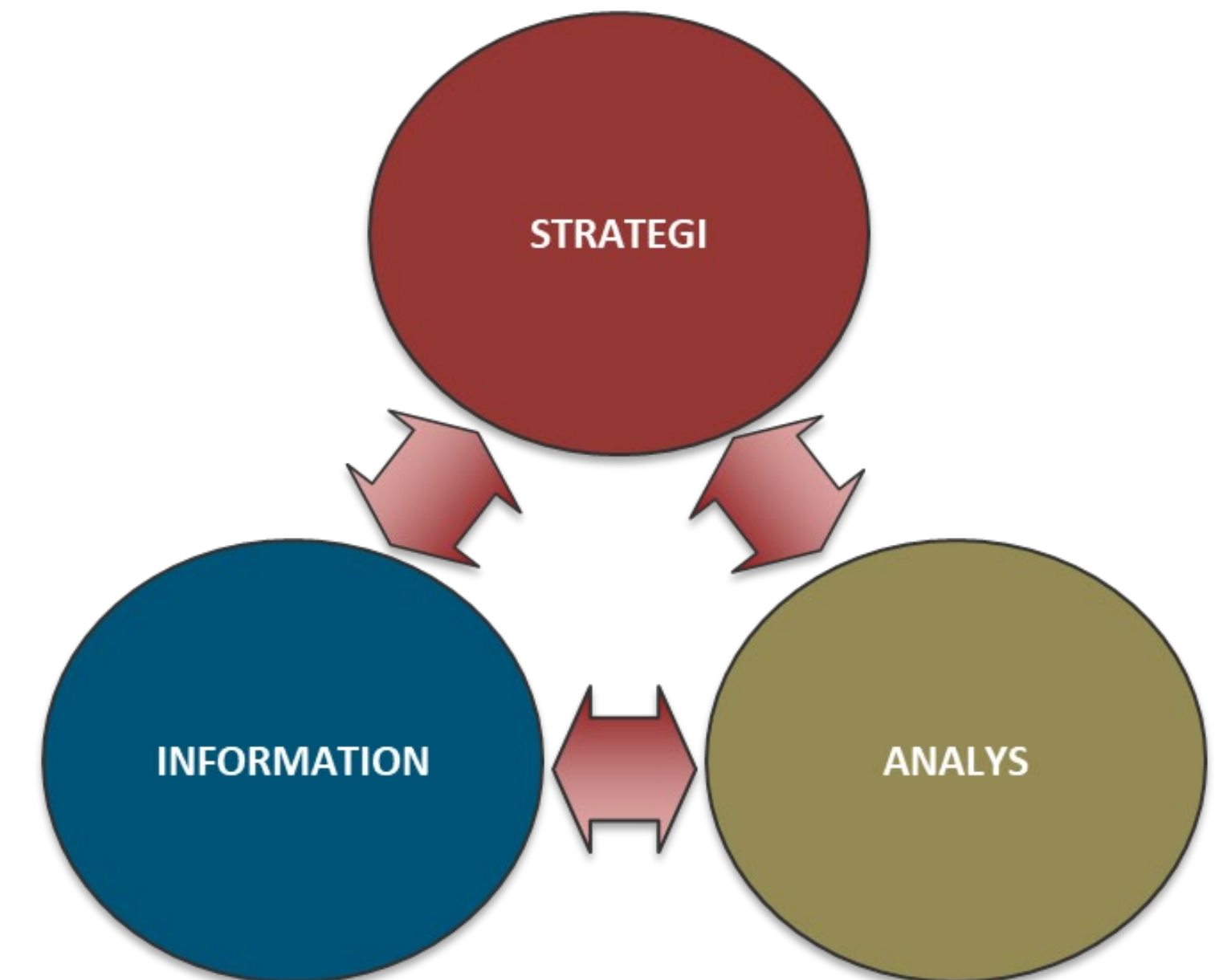
by Systecon
opus
suite

 **Systecon**

VAD ÄR LIFE CYCLE MANAGEMENT (LCM)?

"CRASH COURSE"

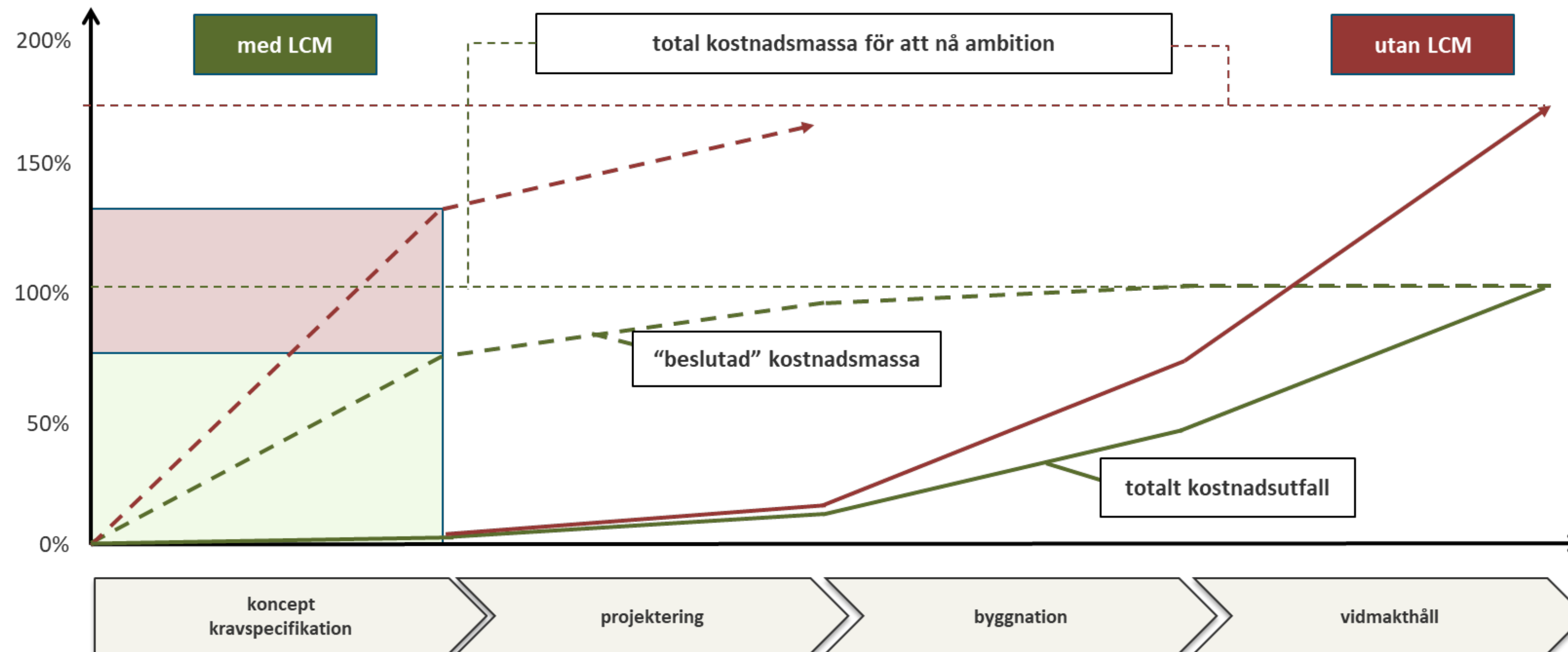
- **Förmågan och ambitionen att hantera livscykelperspektivet för systemet i fokus**
 - beakta systemets beteende, kostnader och effektivitet/produktivitet (nytta, värde) över tid
 - utgående från de (strategiska) beslut som fattas
- **Livscykelperspektiv?**
 - driftsäkerhet, tillgänglighet, konsekvenser vid otillgänglighet/produktionsbortfall
 - kostnader för underhåll/vidmakthåll av systemet och ingående komponenter
 - kostnader för drift av systemet
 - tålighet mot yttre störningar
 - kostnader vid yttre störningar
 - omsättningstempo – teknisk/ekonomiska livslängder för ingående komponenter
 - ...
- **Kräver**
 - styrning (direktiv), förmåga (metodik, verksamhet, erfarenhet), information och analys



VAD ÄR LIFE CYCLE MANAGEMENT (LCM)?

"CRASH COURSE"

- Särskilt viktigt i tidiga faser



- I regel får ambitionen (värdet av systemet) stryka på foten när budgeten inte räcker/täcker kostnadsmassan
 - alltför dyrt eller rentav omöjligt att "redesigna"

PROJEKTETS SYFTE

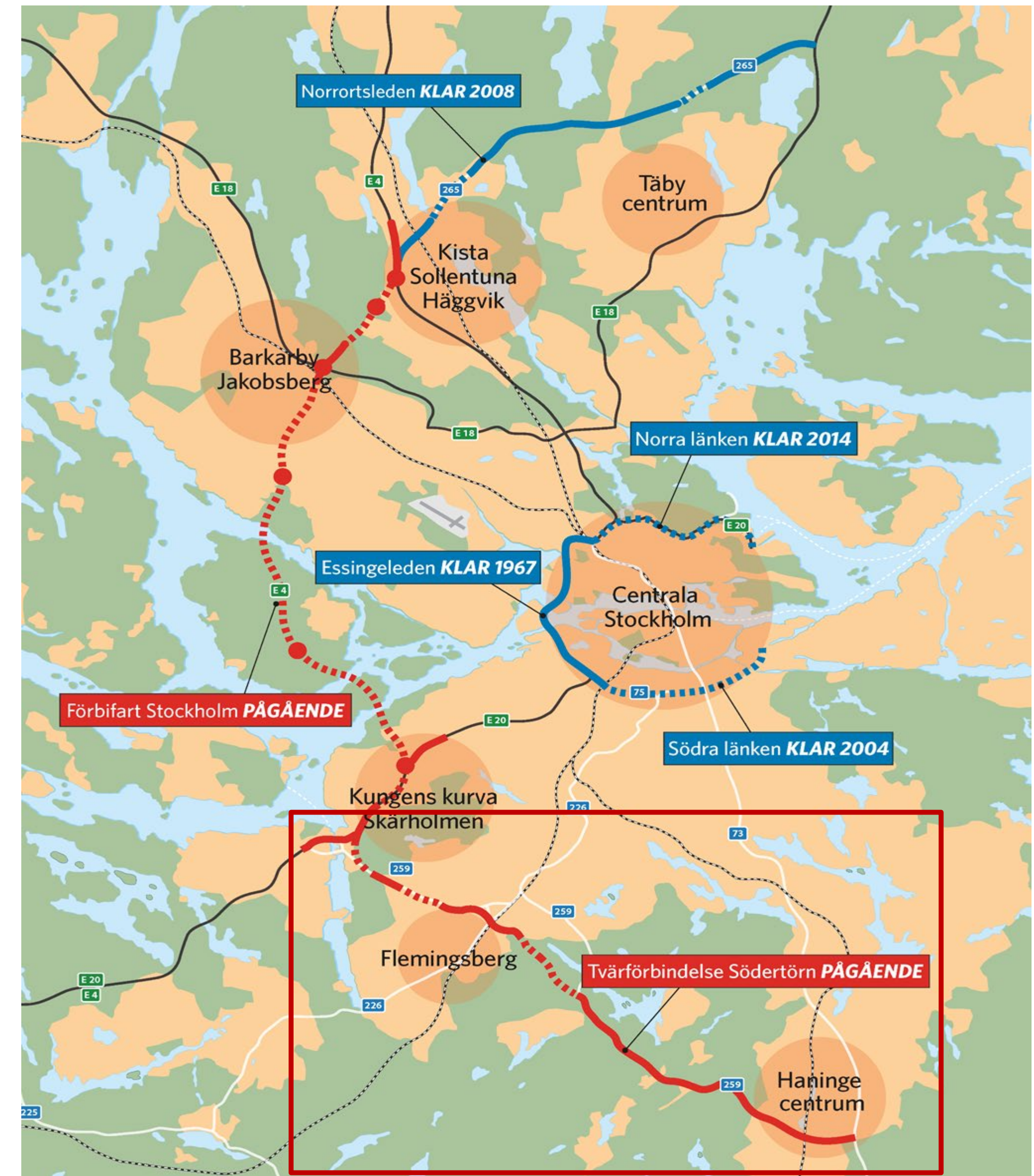
”LCM-METODIK FÖR VÄGTRAFIKSYSTEM”

- **Det finns många typer av tekniska system**
 - materielsystem inom försvaret
 - tågfordon
 - ...
 - järnvägsbaserade transportsystem
 - infrastrukturen – järnvägsanläggningar
 - vägbaserade transportsystem
 - infrastrukturen – väganläggningar
- **”effektivitet/produktivitet och kostnad över tid”**
 - flottan/produktens driftsäkerhet
 - flottan/produktens LCC
 - systemets kapacitet
 - restider
 - punktlighet i trafiken
 - systemets kostnads massa över tid
 - konsekvenskostnader (förlorade resenärsvärden)
- **Metodik går att ärva men måste alltid anpassas mot systemet i fokus**
- **Forma LCM-metodik för vägtrafiksystem**

STOCKHOLMS VÄGTRAFIKSYSTEM

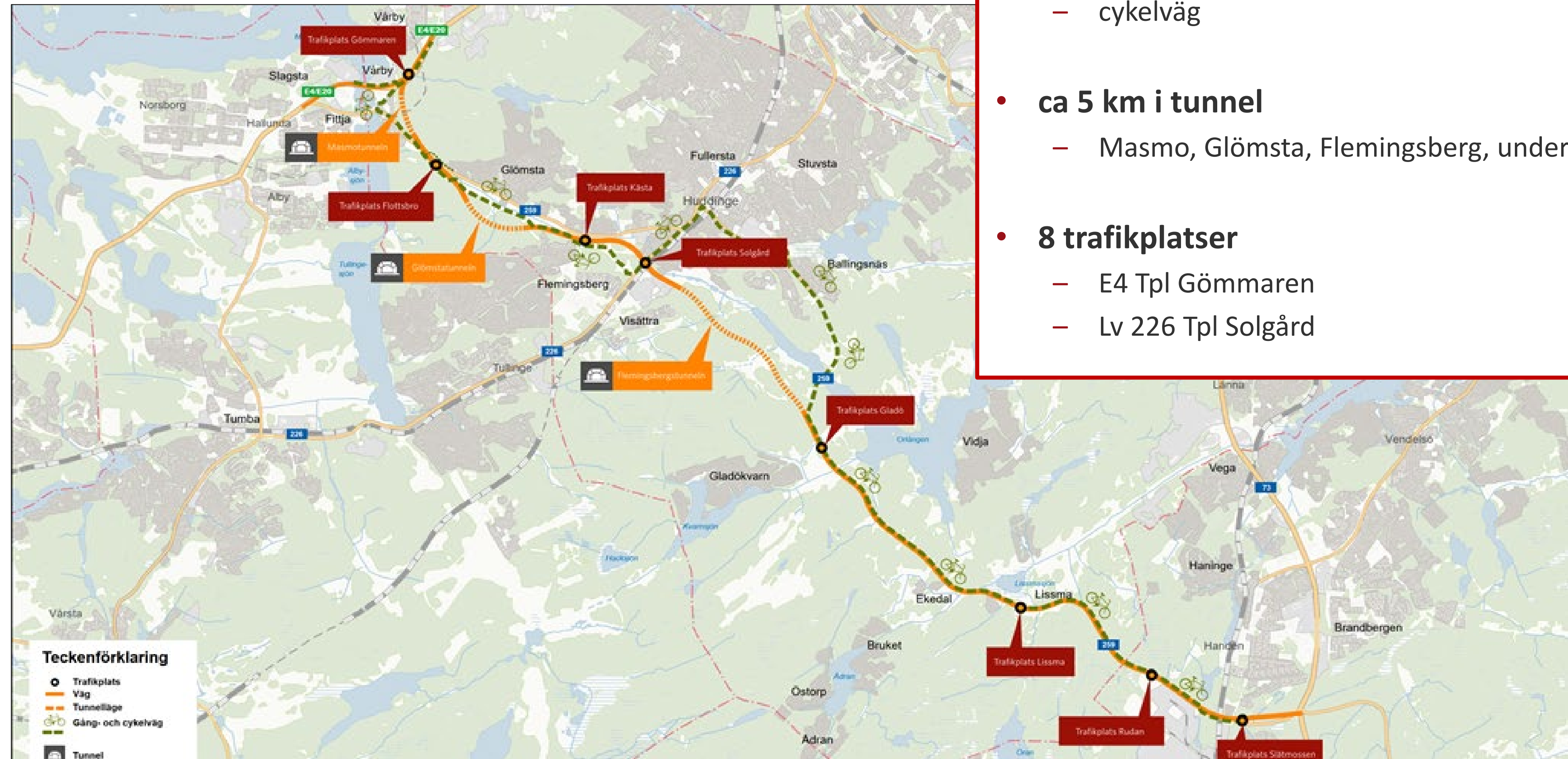
"STRATEGISKA LÄNKAR"

- **Europavägar**
 - E4, E20, E18
 - Essingeleden
- **"Inre ringleden"**
 - Södra och Norra Länken
 - binder samman Lv 222, Rv 73, Lv 226, Värtahamnen (Lidingö) med Europavägarna
- **"Yttre tvärleden"**
 - Lv 265 Norrortsleden
 - E4 Förbifart Stockholm
 - Lv 259 Tvärförbindelse Södertörn



TVÄRFÖRBINDELSE SÖDERTÖRN

”SYSTEMET I FOKUS”



- Vårby – Jordbro
- ca 20 km tvåfilig motorväg
 - cykelväg
- ca 5 km i tunnel
 - Masmo, Glömsta, Flemingsberg, under Lv 226
- 8 trafikplatser
 - E4 Tpl Gömmaren
 - Lv 226 Tpl Solgård

TVÄRFÖRBINDELSE SÖDERTÖRN

”FRÅGESTÄLLNINGAR”

- **Utgående från aktuell systemdefinition**
 - konceptuell design/utformning
- **Vilka restider förväntas?**
 - i praktiken, med hänsyn till störningar
 - vilka faktorer förväntas störa mest
- **Vilka kostnader förväntas?**
 - grundinvestering för skapa anläggningen
 - kostnader för att underhålla/vidmakthålla anläggningen (avhjälpande, förebyggande, reinvesteringar)
 - kostnader för att drifva anläggningen (övervakning, styrning, vinterväghållning, ...)
 - direkta kostnader kopplade till störningar (t.ex. olyckor)
 - konsekvenskostnader kopplade till störningar (restidsförlängningar, olyckor, ...)
- **En ”baseline” – modell och underlag – för Tvärförbindelse Södertörn**

KUNSKAPSBANKER

”INFORMATION OCH UNDERLAG”

- **Referensanläggning Norrortsleden**
 - samma roll, liknande förutsättningar, tvåfilig motorväg – ingår i yttre tvärleden
 - modern anläggning med motsvarande element (Trafikplats mot E4, tunnlar, öppen motorväg, andra trafikplatser)
- **Uppföljning i Maximo (Häggvik – Tpl Täby Kyrkby)**
 - skattning av frekvens, störningstid och kostnader kopplat till avhjälpande underhåll pga. anläggningsfel
 - mappa och skala för att överföra till Tvärförbindelse Södertörn
- **Statistik från Trafik Stockholm**
 - skattning av frekvens och störningstid kopplat till andra orsaker (stillastående fordon, olycka, föremål på vägbanan)
 - skala med ansatta trafikmängder (ÅDT) för Tvärförbindelse Södertörn
- **Nationell plan**
 - grundinvestering Tvärförbindelse Södertörn
 - rymmer bl.a. bygg och anläggning samt första teknikinvestering
- **Ytterligare detektivarbete för en komplett bild pågår**

TVÄRFÖRBINDELSE SÖDERTÖRN

"INDIKATIVA RESULTAT"

- **Frekvens och störningstid pga. anläggningsfel**
 - ca 10 ggr per år, taget över hela anläggningen
 - totalt ca **1,5 dagar** per år råder störning någonstans på anläggningen
- **Årliga kostnader för avhjälpande underhåll pga. anläggningsfel**
 - ca **6 MSEK** per år
 - merparten i tunnlar (ventilation och VA-system)
- **Frekvens och störningstid pga. andra orsaker**
 - anläggningsfel förväntas stå för ca **10 %** av störningstiden
- **Grundinvestering**
 - ca **14 miljarder SEK**
 - "första teknikinvestering" en liten andel
 - mycket tunnel är det och "processen kostar"

Element	Beskrivning	Störningstid per år [dagar]		
		Stillastående fordon	Olycka	Föremål på vägbanan
AB+XX2	Vårby – Flottsbro	1,132	0,380	0,220
AB+XX2A-T	Masmotunneln	0,528	0,177	0,103
AB+XX2B-Ö	Öppen väg	0,604	0,202	0,117
AB+XX4	Genom Glömsta	2,264	0,759	0,440
AB+XX4A-T	Glömstatunneln	0,830	0,278	0,161
AB+XX4B-Ö	Öppen väg	1,434	0,481	0,279
AB+XX6	Tunnel under Lv 226	0,092	0,031	0,018
AB+XX7	Tunnel under Lv 226	0,092	0,031	0,018
AB+XX9	Genom Flemingsbergsskogen	1,842	0,618	0,358
AB+XX9A-T	Flemingsbergstunneln	1,428	0,479	0,277
AB+XX9B-Ö	Öppen väg	0,414	0,139	0,081
AB+XXB	Förbi Ekedal	2,275	0,763	0,442
AB+XXD	Lissma – Rudan	1,170	0,392	0,227
AB+XXF	Rudan – Slätmosse	0,604	0,202	0,117
AB+XXH	Slätmosse - Rv 73 Jordbro	0,377	0,127	0,073
Totalt		10,511	3,525	2,042

TRAFIKAL PÅVERKAN VID STÖRNING

”DRIFTLÄGE – NIVÅ AV NEDSÄTTNING”

- **Vilket driftläge råder vid störning?**
 - begränsad kapacitet (ett körfält avstängt)
 - avstängning (båda körfälten avstängda)
- **Fördelning mellan de båda?**
 - varierar med orsak
 - varierar mellan tunnel och öppen väg
 - ansatser gjorda
- **Avstängning medför**
 - alltid längre restider jämfört med begränsad kapacitet
 - i regel högre direkta kostnader

RESULTERANDE RESTIDSFÖRLÄNGNINGAR

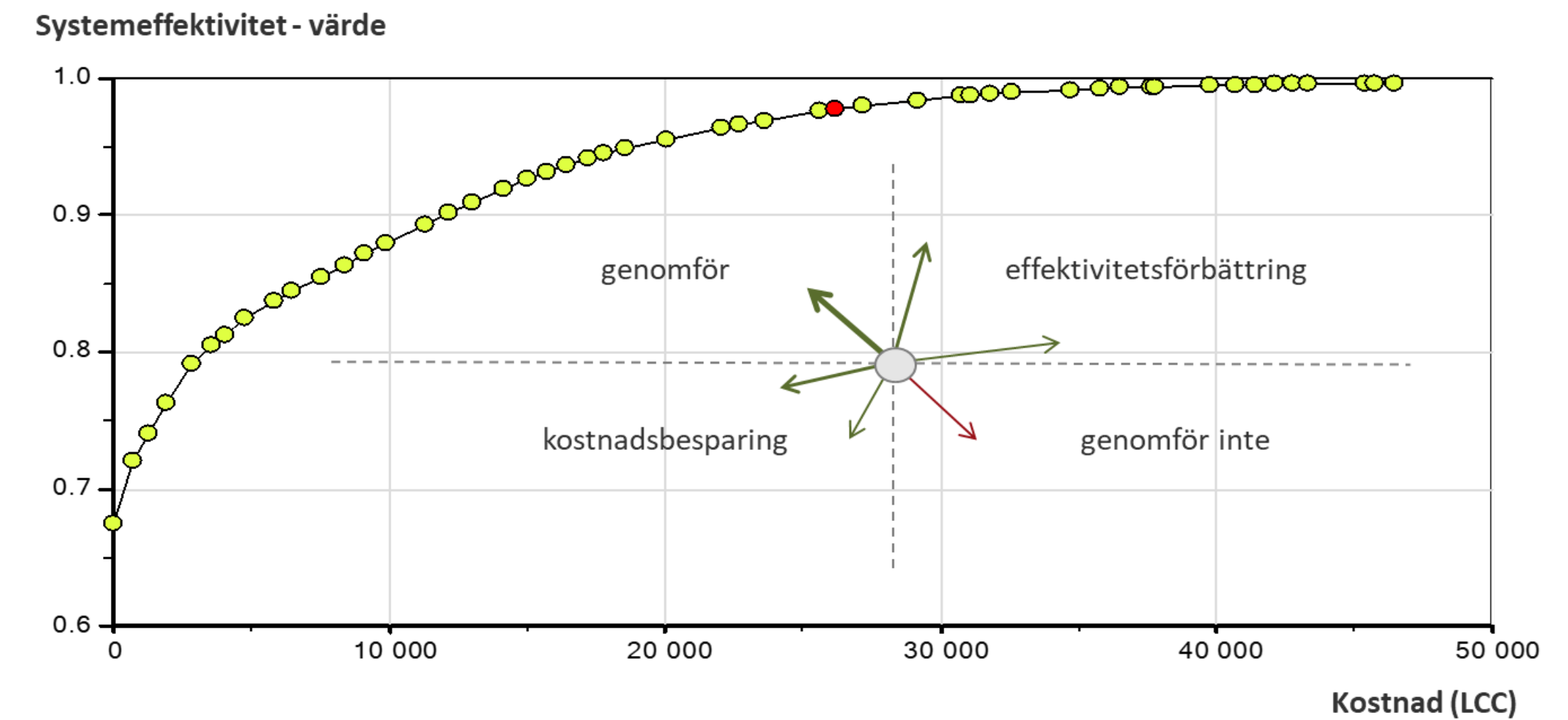
”ASEK-VÄRDERING”

- **Resulterande restidsförlängningar styrs av en mängd faktorer, bl.a.**
 - trafikvolym
 - nivå av nedsättning
 - möjlighet till och kapacitet hos alternativa resvägar
 - möjlighet att få information/förvarning kring rådande störningar
 - resenärs agerande vid störning, att vänta ut eller söka annan väg
- **En flödesmodell/simulering skulle vara spännande att utveckla**
- **I väntan på en sådan ansätts följande schabloner**
 - begränsad kapacitet förlänger restiden med i snitt 15 min
 - avstängning förlänger restiden med i snitt 30 min
- **Totalt ca 140 000 timmar per år i restidslängningar**
 - varje timme värderas till ca 500 SEK (ASEK)
 - förlorat resenärsvärde = ca **70 MSEK per år**

Element	Beskrivning	ÅDT	Årlig restidsförlängning [timmar]		
			begränsad kapacitet	avstängning	totalt
AB+XX1	E4/E20 Tpl Gömmaren	68 000	1 469	1 959	3 428
AB+XX2	Vårby – Flottsbro	68 000	11 427	11 296	22 723
AB+XX3-MTS	MTS Västra	68 000	0	2 469	2 469
AB+XX4	Genom Glömsta	68 000	21 451	16 767	38 218
AB+XX6	Förbi Grantorp	68 000	8 593	2 678	11 271
AB+XX7	Tunnel under Lv 226	41 500	350	800	1 150
AB+XX8-MTS	MTS Östra	41 500	0	1 507	1 507
AB+XX9	Genom Flemingsbergsskogen	41 500	8 321	13 315	21 636
AB+XXB	Förbi Ekedal	41 000	15 706	4 983	20 689
AB+XXD	Lissma – Rudan	34 000	6 716	2 150	8 866
AB+XXF	Rudan - Slätmosse	34 000	3 466	1 110	4 576
AB+XXH	Slätmosse - Rv 73 Jordbro	34 000	2 166	694	2 860
Totalt			79 664	59 727	139 391

AVSLUTANDE KOMMENTARER

- **Modell på plats**
 - flödesmodell/simulering vore ett ”snyggt” tillskott
- **Vissa underlag saknas för komplett baseline**
 - som vanligt är informationselementet inte det lättaste
- **Modellen möjliggör skattning av baseline**
 - men också värdering av förslag
- **Ett starkt stöd i det fortsatta systemarbetet**
 - ”driv snett uppåt vänster”



Tack.

