Industriellt anläggnings-byggande och LCC

BBT Workshop

Peter Simonsson
Trafikverket
Investering

TRAFIKVERKET

Tre delar

- Trafikverkets produktivitets- och FoI-arbete
- Industriellt tänkande
- LCC

- Sammanfattning

Tage Danielsson

Om man vägrar att se bakåt
och inte vågar se framåt
så måste man se upp

Varför en förändring av branschen?

- Låg produktivitet
- Ökade kostnader
- Stort slöseri
- Liten del standardisering
- Svårt rekrytera utbildad personal
- Skapa bättre arbetsmiljö
- Mer ~~bro~~ för pengarna

Transporter över hinder

TRAFIKVERKET

Trafikverkets arbete med att öka produktiviteten

Fokusområden:

- Ökad andel totalentreprenader
- Affärsmässig kontraktshantering
- Smart paketering av uppdrag
- Konsultuppdrag med fast arvode
- Färre trafikstörningar
- Säkra byggarbetsplatser
- Industriell produktion
- Kortare byggtider
- God projektstyrning

Källa:

”Snabbaste vägen till ökad produktivitet i anläggningsbranschen”

Mål, Skapa större kundvärde!

Forskning på trafikverket

Inledning

Strategiska utmaningar

Kritiska områden

Gap – är och börläge

Utvecklingsarbete är av stor betydelse för att vi effektivt ska kunna möta dagens och framtidens utmaningar. Ny kunskap och nya idéer behövs för att omsättas till nya tjänster, produkter, metoder och arbetssätt och därmed bidra till utveckling av ett modernt och effektivt transportsystem.

7 FoI-Portföljer

1. Ett energieffektiv transportsystem
2. Väl fungerande resor och transporter i storstadsregionerna
3. Effektiva transportkedjor för näringslivet
4. Robust och tillförlitlig infrastruktur
5. Mer nytta för pengarna
6. Trafikverket – en modern myndighet
7. Strategiska initiativ

Portfölj 4 – Robust och tillförlitlig infrastruktur

Syfte

Möjliggöra:

- Effektiv och modern utformning inklusive gestaltning
- Dimensionering av robusta och tillförlitliga anläggningar
- Trafiksäkerhet, miljö och samverkan mellan fordon och infrastruktur viktigt

Målområden

- Robust väg- och järnvägsinfrastruktur
- Trafiksäkra vägar och järnvägar
- Minimera trafikstörningar

Ca 100 pågående projekt

Portföljstyrelse

Portföljledare:
Christian Eriksson, Uh

Portföljstyrelseordförande:
Anna Lindell, US

TRAFIKVERKET

Portfölj 5 – Mer nytta för pengarna

Syfte

Skapa mer nytta för pengarna genom att:

- Utveckla planeringsprocesserna för optimala åtgärder
- Öka den interna effektiviteten
- Skapa förutsättningar för ökad produktivitet och innovationsgrad i branschen
- Öka kunskapen om hur styrmedel kan användas för ett mer effektivt utnyttjande av transportsystemet.

Målområden

- Effektivare samt samordnad och trafikslagsövergripande planering
- Effektivare intern verksamhet
- Ökad produktivitet i anläggningsbranschen
- Styrmedel för effektivt nyttjande av transportsystemet

Ca 110 pågående projekt

Portföljstyrelse

Portföljledare:
Marie Fridolin, S

Portföljstyrelseordförande:
Sten Hammarlund , US

TRAFIKVERKET

Vägkarta Portfölj 5

Framgångs-faktorer	5-stegs principen, Planering, Samarbeten, Branschsamverkan
Målgrupp	Samhället • Entreprenörer • Konsulter • Industrier • Utbildning • Mm • Mm
Mål	Mer nytta för pengarna – ökad produktivitet i anläggningsbranschen

2015 2016 2017 2018 2020 2025 2030

Strategiska delområden

5.1 Effektivare samt samordnad och trafikslagsövergripande planering

- Samhällsekonomiska metoder
- Effekt – modeller och samband
- Nod- och länkbeskrivningar
- CBA standardiserad grundmodell
- Planeringsmetodik
- Ökad kunskap om nytta med ÅVS
- Mer kunskap om systemanalyser
- Samverkande samhällsbyggande
- SAKNAS PROJEKT HELT HÄR

5.3 Ökad produktivitet i anläggningsbranschen

- Ökat ind. tänkande i hela värdekedjan
- GAP-analys, få projekt idag
- Funktionalitet och kravställning
- Fler projekt i rullning, måluppfyllelse ok
- Affärs- och upphandlingsformer
- Utvärdering av pågående FoI

5.4 Styrmedel för effektivt nyttjande av transportsystemet

- JVG-kapacitet, planering, styrning
- Breddning av programmet pågår
- Styrmedel ökad nytta av transportsystemet
- Behov av kunskap inom delområden

Nytta/effekt

- NY Kunskap och nya medlemmar till branschen, Innovationer ska komma till användning,
- Produktivitetsökning, Mer nytta för våra tilldelade medel

Målområde
Delområde
GAP-analys

TRAFIKVERKET

Industriellt tänkande

Relevanta frågor:

- Vad är industriellt byggande?
- Hur kan branschen öka produktiviteten?
- Vad är Byggbarhet och Lean och varför är det viktigt?
- Varför ska vi standardisera produkter och arbetsmetoder?

Inriktning program 5.3.1

Ökat industriellt tänkande i hela värdekedjan:

Utvecklingsplanens prioriterade områden:

- Anläggningsmodeller (BIM) användas i hela bygg- och förvaltningsprocessen, ger ökad kostnadseffektivitet
- Industriellt tänkande
- Kartläggning av processer inom projekt, värdeskapande och inte värdeskapande aktiviteter (LEAN)
- Totalentreprenader
- Alternativa utföranden och innovativa lösningar
- Byggtider; Metodik för beräkning/ uppskattning av realistiska byggtider dvs. produktionstid
- Serieköp – Konsultuppdrag; ”paketering” av planerings- och projekteringsuppdrag.
- Serieköp – Entreprenader; ”paketering” av entreprenader

Byggbarhet och Lean construction

Byggbarhet – tidiga skeden av ett projekt

Lean Construction – produktionsfasen av ett projekt

Byggbarhet

Definition:

”the extent to which the *design* of a project facilitates *ease* of construction”

Adams -89

Syfte med byggbarhetsfokus

Skapa:

- Förutsättningar för optimalt byggande
- Förutsättningar för att använda resurser på bästa sätt
- Hållbara konstruktioner

Byggbarhet för en bro påverkas av:

Tidig involvering av entreprenör
Arbetsplatsplanering
Produktions planering
Förtillverkning
Tillgänglig yta på arbetsplats

Enligt intervjuer och en enkätundersökning

TRAFIKVERKET

Lean Construction

Syftar till:

Öka värden

Minimera kostnader och ledtider

Öka kvalitet, lönsamhet och kundnöjdhet

Mål:

En anpassad produkt, levererad direkt, utan något lager

- Ballard 2006

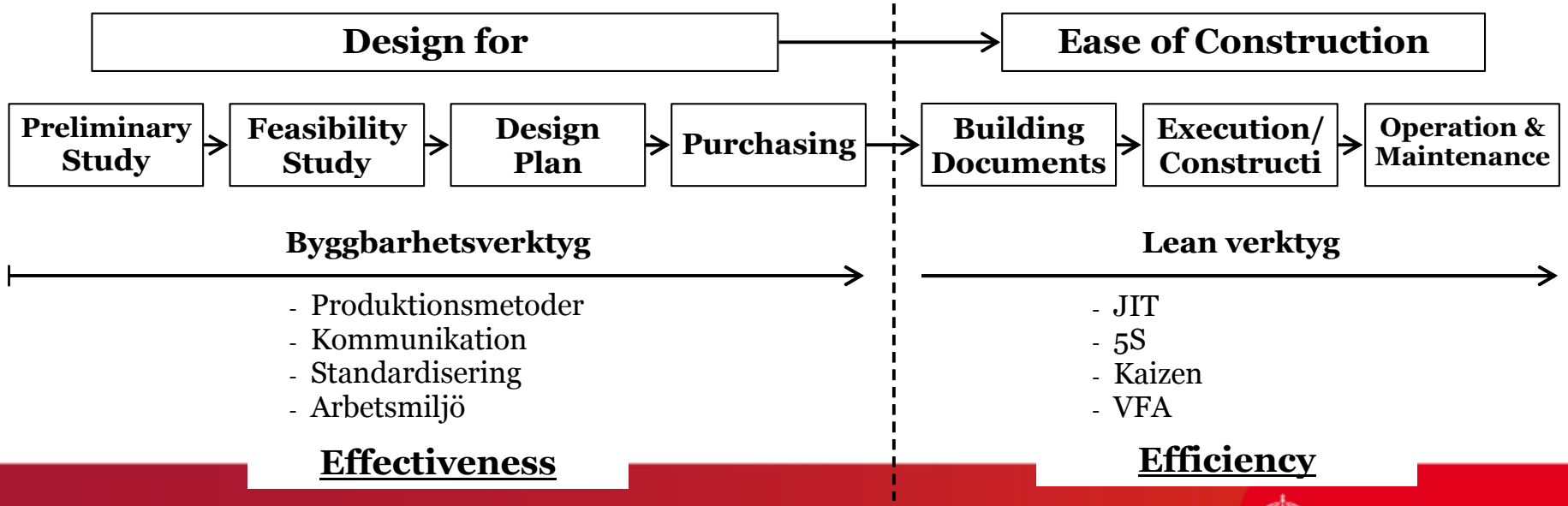
Filosofi:

- Kundfokus
- Processkontroll
- Motiverade arbetare

Arbeta med kontinuerliga förbättringar och eliminera slöseri, sträva efter perfektion

Kombinera Byggbarhet och Lean

- **Lean Construction**
  - **Eliminera slöseri, Minimera ledtider och lager**
- **Byggbarhet definition:**
  - **”the extent to which the design of a project facilitates ease of construction”**
  - **“Design for – ease of construction”**



Exempel: Plattrambroar byggda 2007, längder

Är det nödvändigt med skräddarsydda längder?

Bild Peter Harryson, CIR - dagen 2012

På sträckan Uppsala – Mehedeby finns 115 broar. 110 av dem är unika.
Var det verkligen nödvändigt?

Åsa Söderström-Jerring Brobyggardagen 2008

Standardisering!

→

Upprepning

TRAFIKVERKET

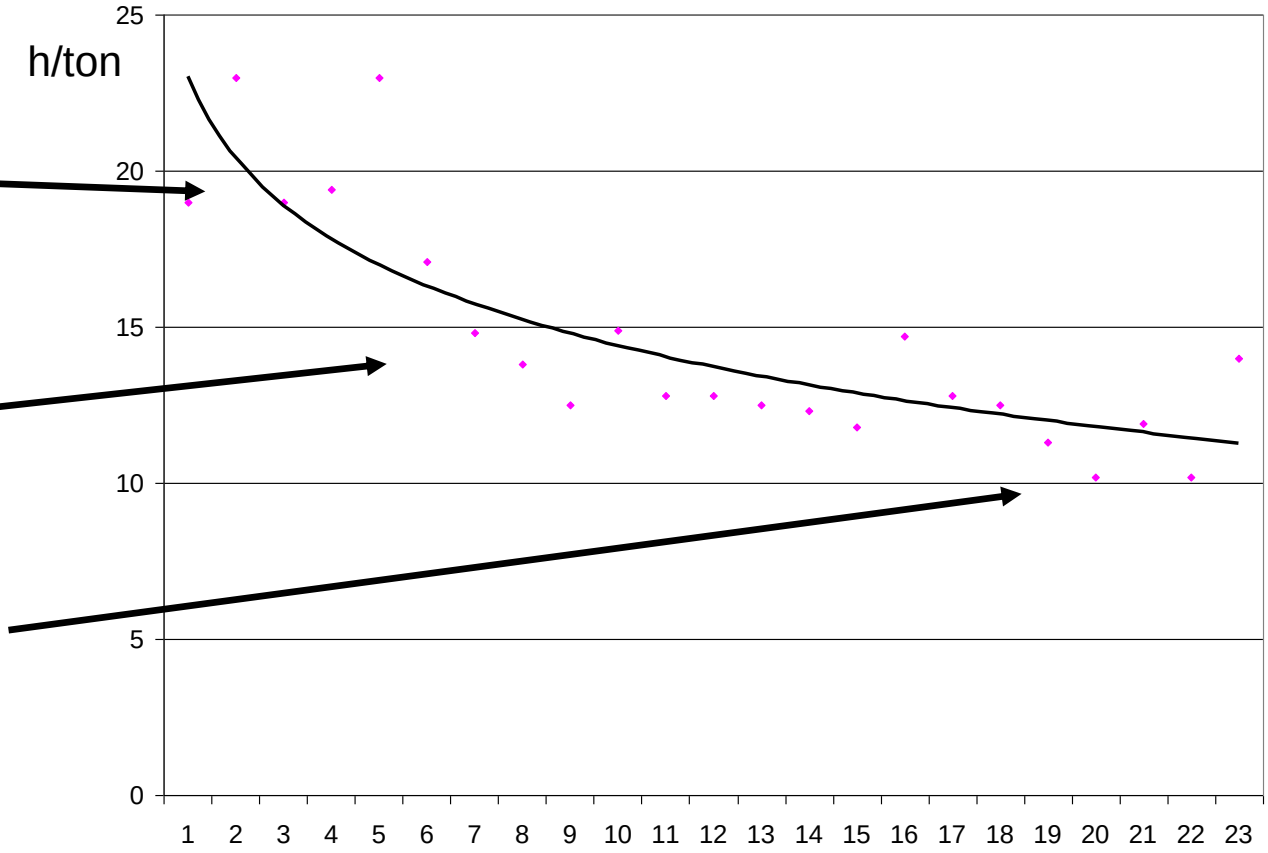
Ölandsbron överbyggnad lågbrodelen

(armering)

Prototyp

Inlärning

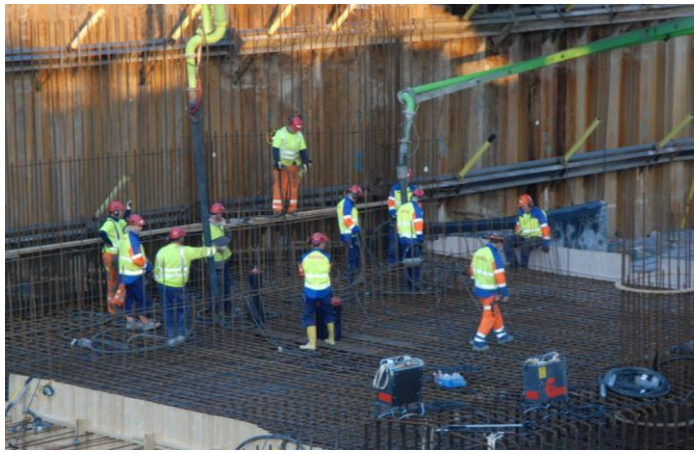
Optimerat



Repetitionsmomentet kan jämföras med att bygga 23 likadana enspannsbroar.

TRAFIKVERKET

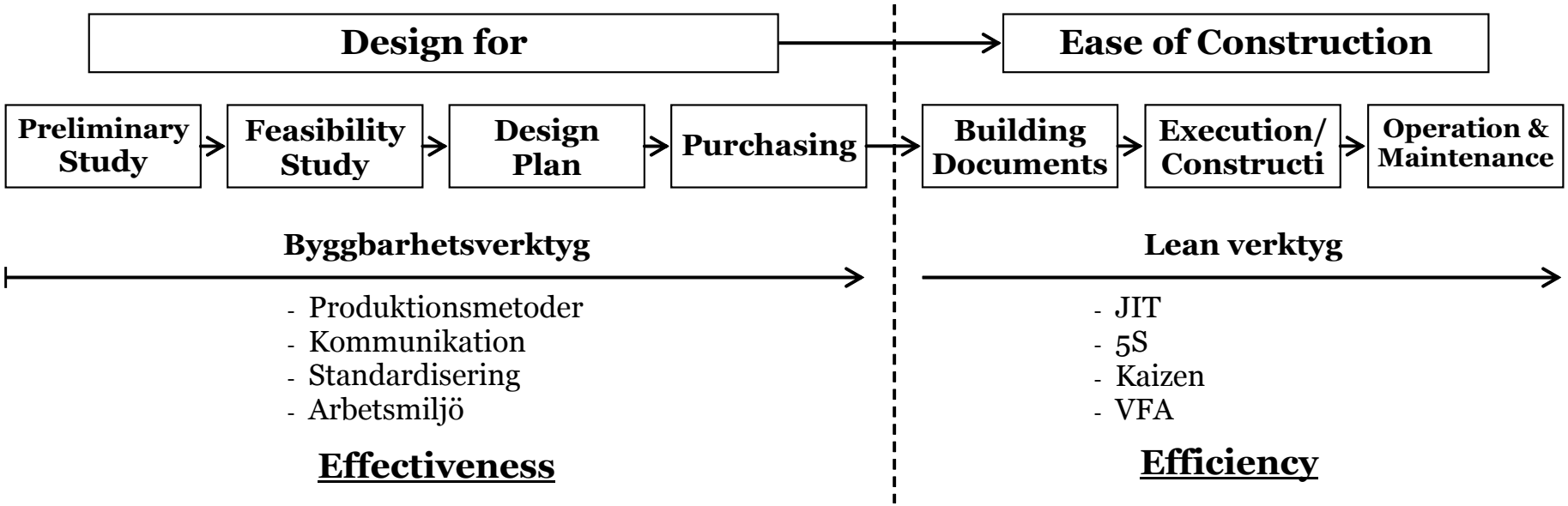
Effektivare, vem ska göra det?



TRAFIKVERKET

Effektivare, vem ska göra det?

- Beställare
- Entreprenörer
- Konstruktörer
- Materialtillverkare och leverantörer
- Forskare



TRAFIKVERKET

Tänk:

Byggbarhet i tidig projektering

Standardisering för upprepningseffekter

Upphandlingsformer

Lean construction

Vilket skapar:

Ökad produktivitet

Bättre arbetsmiljö

Mindre slöseri

Mer broar för pengarna

Betydelse LCC

LCC = resultat av en ekonomisk analys där kostnader och intäkter för ett system eller en produkt sammanställs över dess livslängd

Exempel på kostnader:

- Investeringskostnader
- Underhållskostnader
- Ev kostnader för uppgradering
- Rivningskostnader
- Restvärde

- LCA = Life Cycle Analysis
  Bedömning av miljöpåverkan
- LCP = Life Cycle Planning
  Planering av en vägs eller ett byggnadsverks behov av underhåll och reparation under dess livstid

TRAFIKVERKET

Syfte

- Skapa rätt förutsättningar för beslut vid tidiga skeden
- Optimal totalinvestering för vägar och broar
- Rätt nivå på DoU för ägandet av vägar och broar sett över en livslängd

Ta fram det mest kostnadseffektiva alternativet för samhället i specifika fall/objekt

Tillämpning av LCC inom VO Investering

- Omfattar väg- och brokonstruktioner
- Utvärdering av möjliga tekniska lösningar i tidiga skeden
- **Utförandeentreprenad**; kalkyler i bygghandlingsskedet bedömning av ev. alternativa lösningar/inkomna anbud
- **Totalentreprenad**; underlag för funktionskrav

TRAFIKVERKET

Mål LCC

- Identifiera när bedömning bör komma in i processen.
- Ta fram verktyg och riktlinjer för beräkningar.
  - Två modeller idag, Väg och Bro
- Implementera verktygen i organisationen.

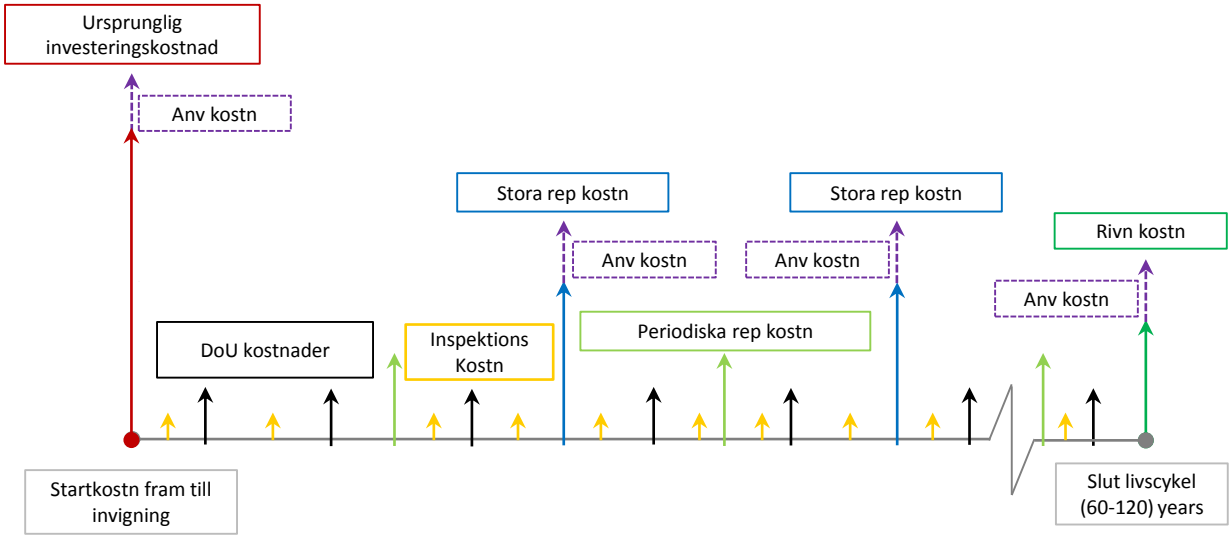
LCC-beräkningarna påverkas av

- Kalkylränta
- Trafikantkostnader
- Underhållskostnader & intervall
- Val av brotyp
- Förväntad livslängd
- Politiska beslut
- Övriga samhällskostnader
- Mm

Metoder för genomförande av LCC

- Beräkning baserad på underhållsdata. Ger en avvägning mellan bedömd investerings- och underhållskostnad
- Erfarenhetsbedömning baserad på underhållsdata. Ger enbart underlag för värdering av underhållskostnad.
- Bedömning baserad på branschpraxis. Kan ge en indikation på såväl investerings- som underhållskostnad.

Kostnadernas fördelning över tiden



LCC kostnader för en bro spridda över tiden

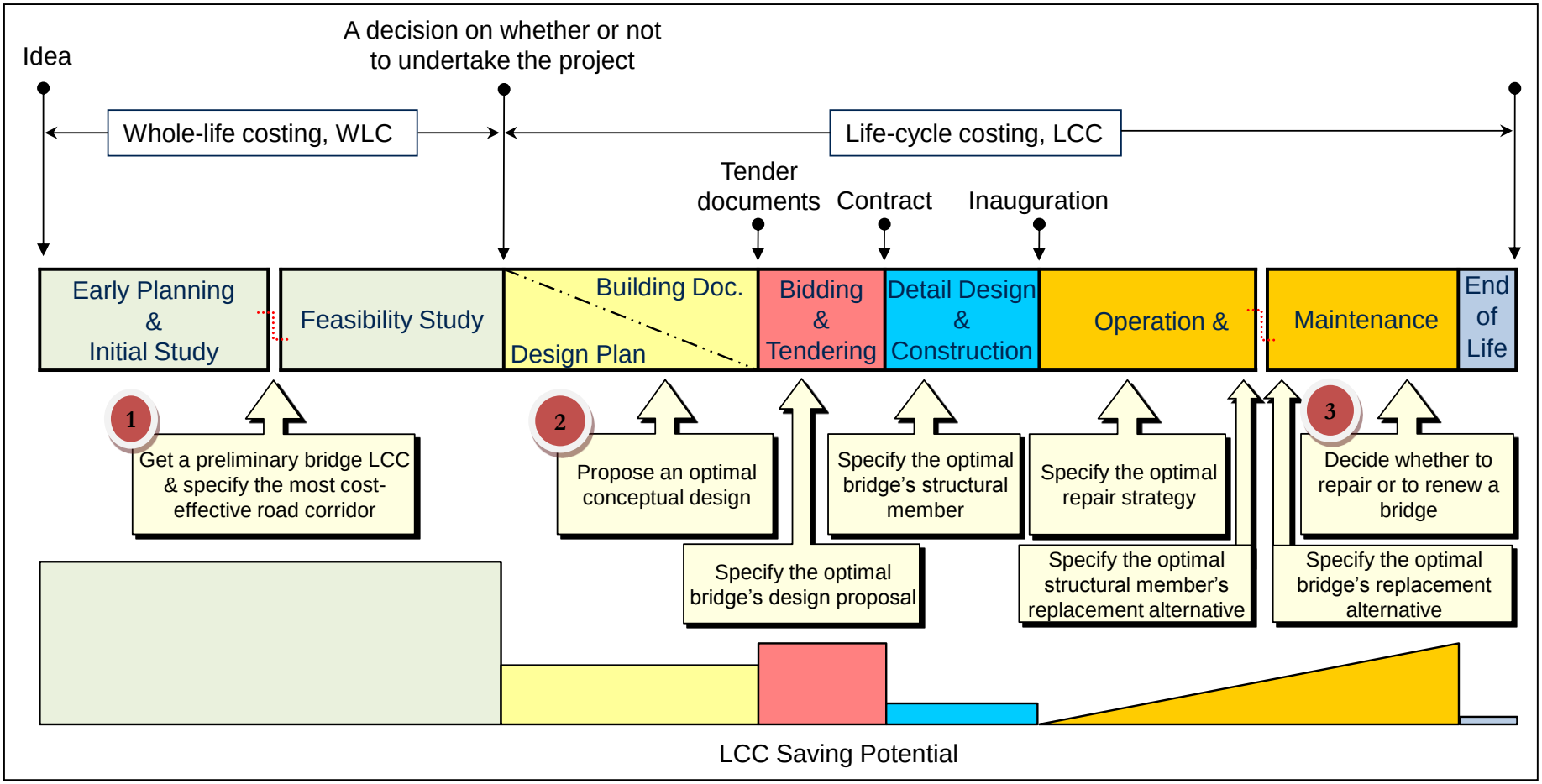
TRAFIKVERKET

LCC Väg och bro – Syftet är att belysa:

- Konsekvenser av olika typ- och materialval
- Objektspecifika kostnader och effekter:
  - Lokalisering och transporter vid produktion
  - Objektspecifika kostnader och förutsättningar material
  - Nedbrytningsmekanismer och tillståndsutveckling (nötning, deformationer, …)
  - Underhållsstandard (krav och kriterier)
  - Effekter av tekniska val (konstruktion och åtgärder)
  - Störningar vid underhåll

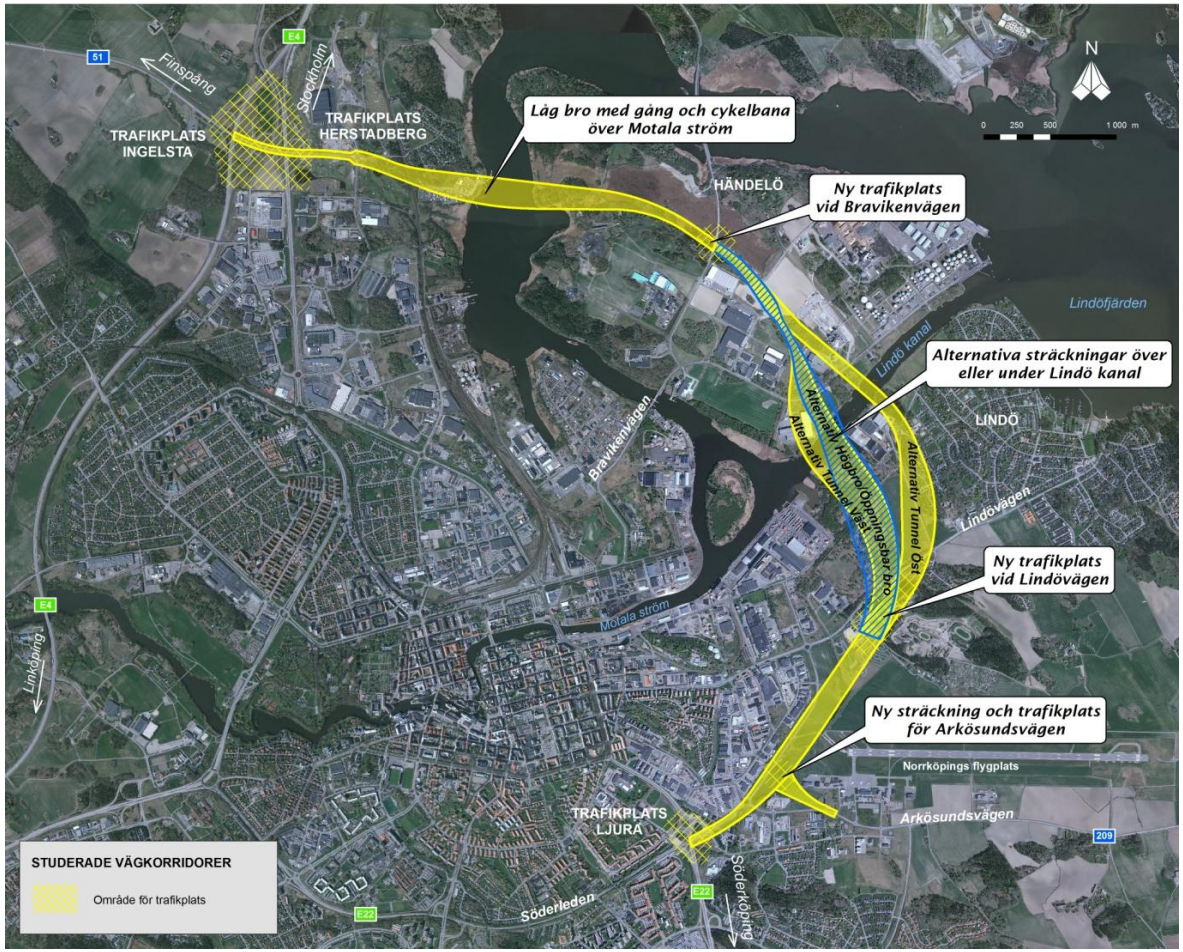
TRAFIKVERKET

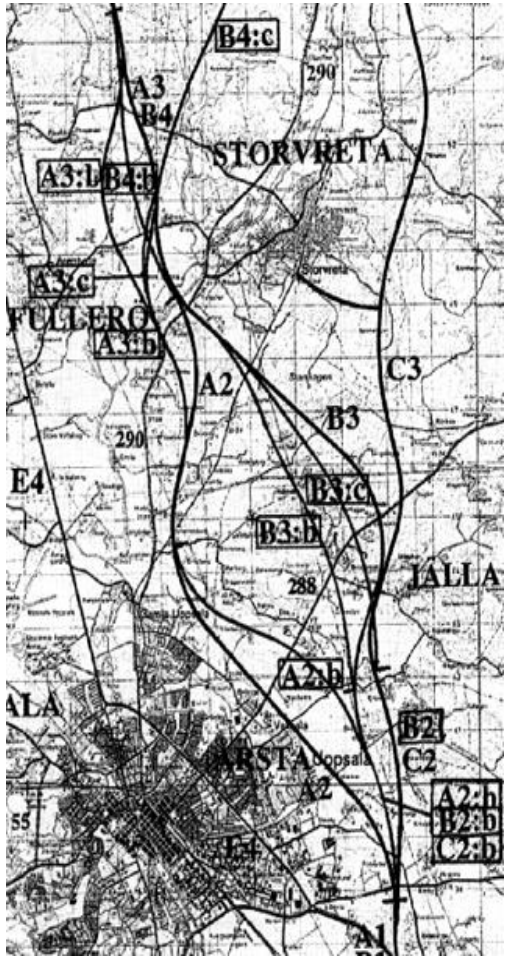
LCC applikationer för broar



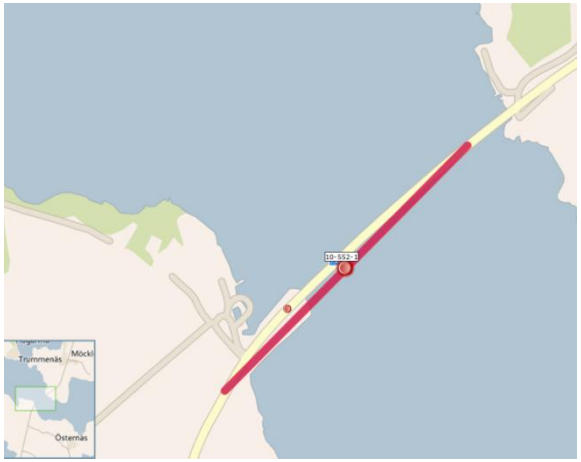
TRAFIKVERKET

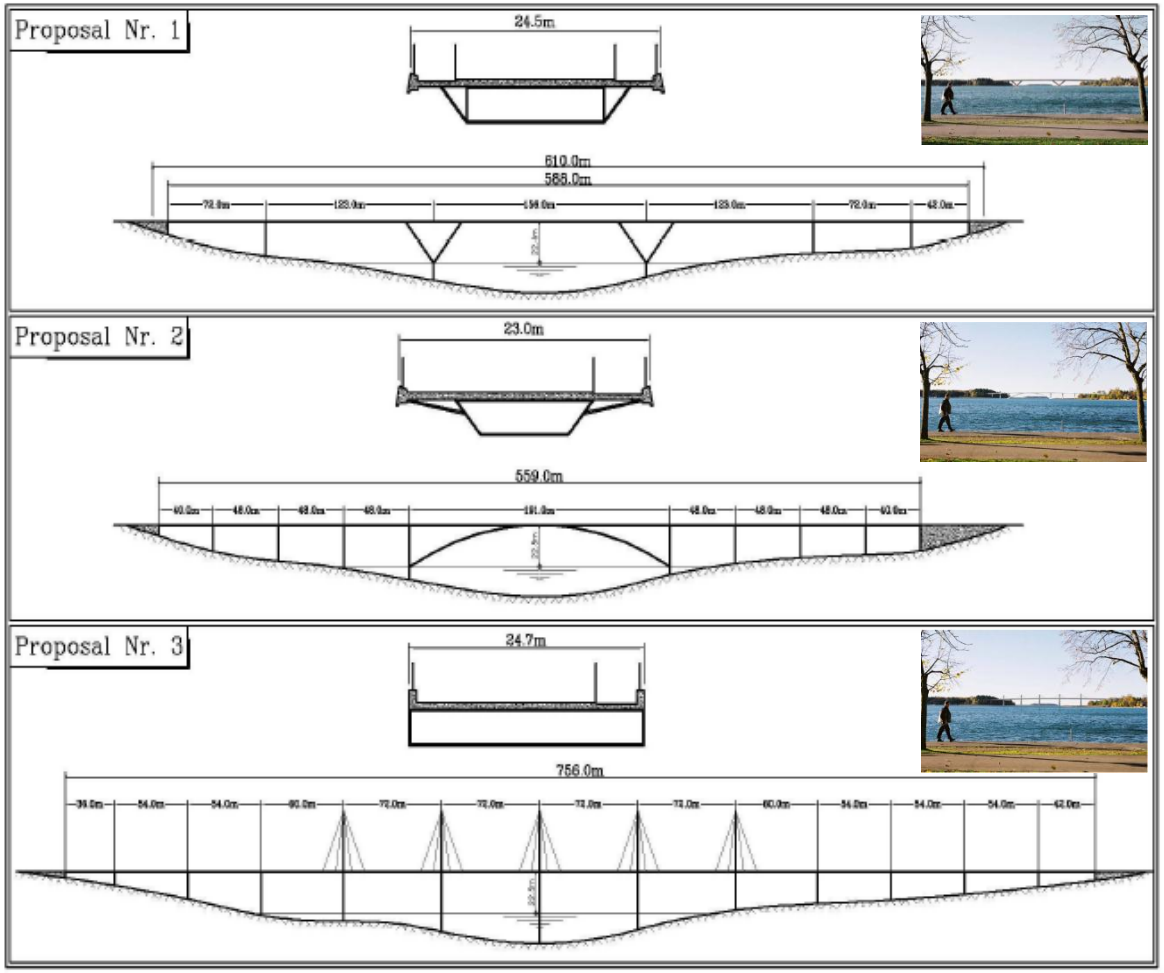
Del 1: Bestäm optimal vägkorridor





Del 2: Föreslå/välja optimal brotyp





TRAFIKVERKET

Del 3: Reparera eller byta ut?

[6-367-1] Bro över Lillån
Byggår: 1934

[18-352-1] Bro över Täbyån,
Byggår: 1929

TRAFIKVERKET

Sammanfattning

Den röda tråden för Trafikverket

- LCA
- LCC
- Arbetsmiljö
- Produktivitet
- Standardisering
- Industriellt byggande

Industriellt byggande en del av Trafikverkets strategi och ansvar gentemot vår uppdragsgivare

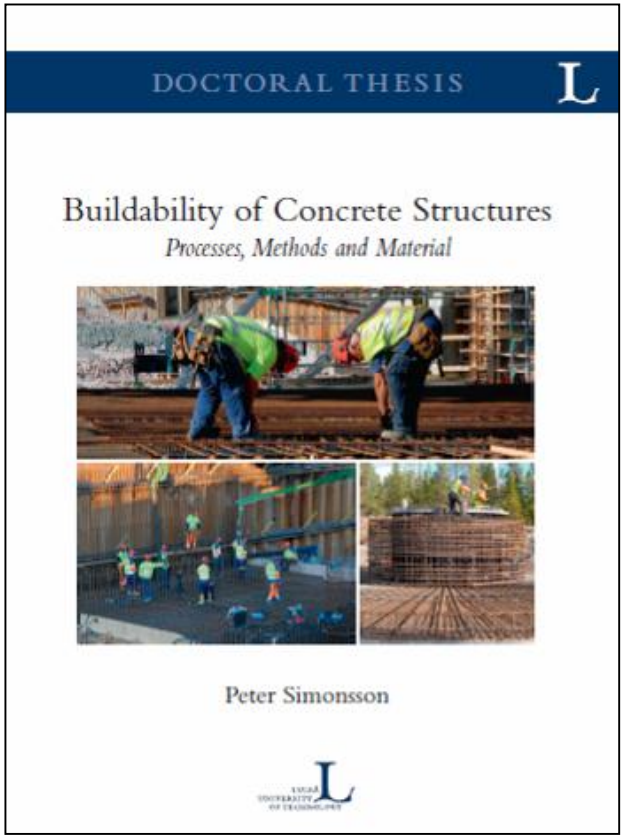
FoI behövs för att driva utvecklingen framåt

Buildability of concrete structures

Processes, Methods and Material

Nyckelord:

- Byggbarhet
- Arbetsmiljö
- Lean construction
- Självkompakterande betong
- Armering



SVEVIA

Betongindustri
HEIDELBERGCEMENTGroup

CEMENTA
HEIDELBERGCEMENTGroup

TRAFIKVERKET