

Trafikverket 2013

PIA –
Produktivitets- och
innovationsutveckling i
anläggningsbranschen



TRAFIKVERKET

Produktivetsprogram - Tjälsäkring/Bärighet
Executive summary

Januari 2012



Om produktkategorin

- Årligen utförs både medelstora och små projekt med en sammanlagd entreprenadkostnad på ~1 miljard årligen¹. De stora volymerna återfinns främst i skogslänen. Projekten kan vara allt från några km ända upp till över 50 km, men typiska är 10-20 km.
- Entreprenadkostnaden i ett projekt är cirka 90 % av totala projektkostnaden
- Fördelningen av entreprenadkostnaderna varierar beroende på objektets storlek, transportdistans och åtgärdsbehov. Entreprenörens kostnadsfördelning är: bitumen 10-35 %, ballast 15-25 %, transporter 10-15 % arbete 10-20 %, maskiner 5-15 %, schakter 10-20 % och vinstmarginalen är 0-10 %.
- Normalt sett utförs åtgärder mot en beräknad livslängd på ca 20 år. Verklig livslängd kan variera mellan 15 och 25 år, men exempel på extremt korta livslängder finns (5-10 år har iakttagits). Faktorer som har stor påverkan på livslängd är klimat, trafikmängd, trafikens tyngd och spårbundenhet samt objektspecifika egenskaper som väggroppens bärighet och konstruktion..
- Genomsnittlig åtgärds kostnad varierar stort men ligger mellan 150 och 300 kr/kvm. Avgörande faktorer är trafikbelastning, geotekniska problem, klimatzon (=tjäldjup)



Materialförsörjning

- Entreprenören tillhandahåller normalt allt ingående material (ballast, beläggning m.m.). Den enskilt viktigaste är ballasten, dvs. det är viktigt att veta vem som äger närliggande täkter. Avstånd täkt/projekt är också en viktig faktor.

Leverantörsmarknad

- I huvudsak genomförs arbetena som utförandeentreprenader.
- Marknaden domineras av fyra stora aktörer (SVEVIA, PEAB, SKANSKA, NCC), men ett antal mindre entreprenörer lämnar regelbundet anbud.

Framtidsförutsättningar

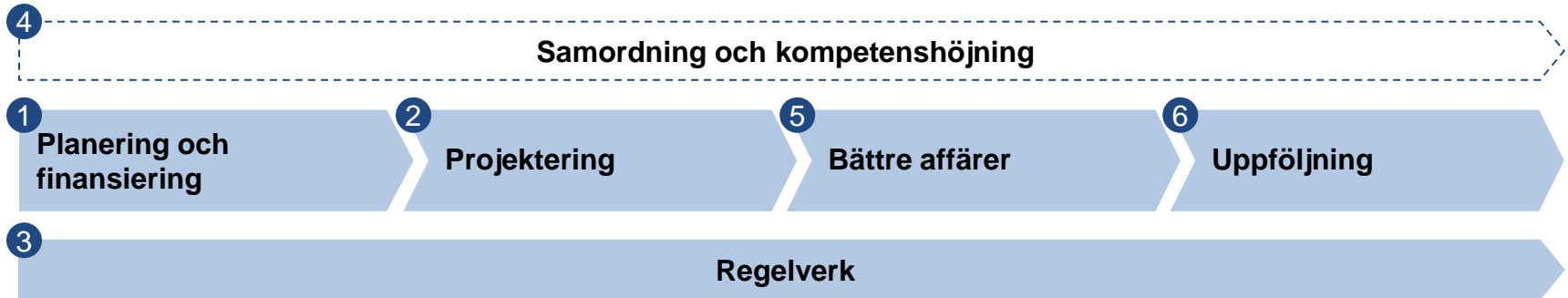
- Kostnaderna kommer sannolikt att öka pga. ökad tung trafik på vägnätet. Stigande bitumenpriser och en ökning av säkerhetsåtgärder kommer också påverka kostnaderna.

Internationell jämförelse

- På grund av Sveriges nordliga klimat är det svårt att göra en jämförelse med andra utomnordiska länder. Norge och speciellt Finland har dock många likheter med Sverige. En hel del erfarenhetsutbyte har skett bl.a.. genom [ROADEX](#)-projektet.

Produktivhetsprogrammet innebär att sex initiativ genomförs för tjälsäkring/bärighet

Samordning och kompetenshöjning



1 Förbättra planering och finansiering genom att säkra en långsiktig finansiering och säkerställa tid för planering

- Stabil rullande 3 årsbudget
- Upphandla 70 % av planerad budget
- Byggtid minst två år, om möjligt
- Lägg schakter m.m. höst/vinter, beläggning tidig sommar.
- Systematisera hantering av avvattningsåtgärder.
- Möjliggör mer tid för planering och utförande

2 Förbättra projekteringen

- Skapa en obligatorisk projektörsutbildning.
- Utveckla handbok för projektering.
- Utveckla och anpassa uppdragsbeskrivningen för projekteringen för tjälsäkring/bärighetsobjekt
- Förbättra mottagningskontroll och granskning av projekteringen

3 Utveckla och renodla regelverk

- Ta fram system för efterkontroll med georadar.
- Modell för packningskontroll med vältmätare.
- Utveckla, renodla och förtydliga gällande regelverk, krav och föreskrifter. Krav ska anpassas så att de är möjliga att följa vid utförandet.
- Tillåta dumper vid vägarbete

4 Höj intern samordning och kompetens

- Tillsätt produktteam med ansvar för samordning och kompetens
- Regelbundna erfarenhetsseminarier för projektledare, specialister, projektörer, entreprenörer m.fl. där goda och dåliga erfarenheter kan spridas, samt information om nya tekniker, metoder etc.

5 Bättre affärer

- Utveckla funktionskrav vid totalentreprenader
- Optimera paketering av entreprenader och projekteringar
- Skapa värderingsmodell för likvärdiga lösningar.

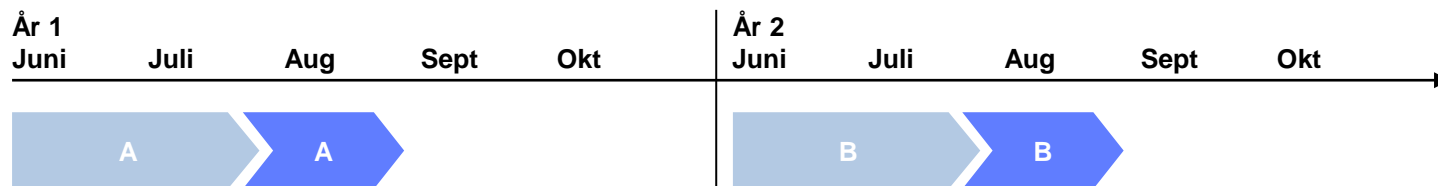
6 Förbättra uppföljning och styrning av kvalitet

- Utveckla dimensioneringsmodell för extremt låg trafik
- Förbättra tjäldimensioneringsmodell.
- Standardisera kontroll- och kvalitetsplaner
- Öka närvaro och kontroll på plats.
- Skapa organisation och rutiner för kvalitetsuppföljning under garantitiden

Initiativ 1 En ökad andel flerårsupphandlingar möjliggör en process som ökar entreprenörernas kapacitet genom förbättrad fördelning av resurser

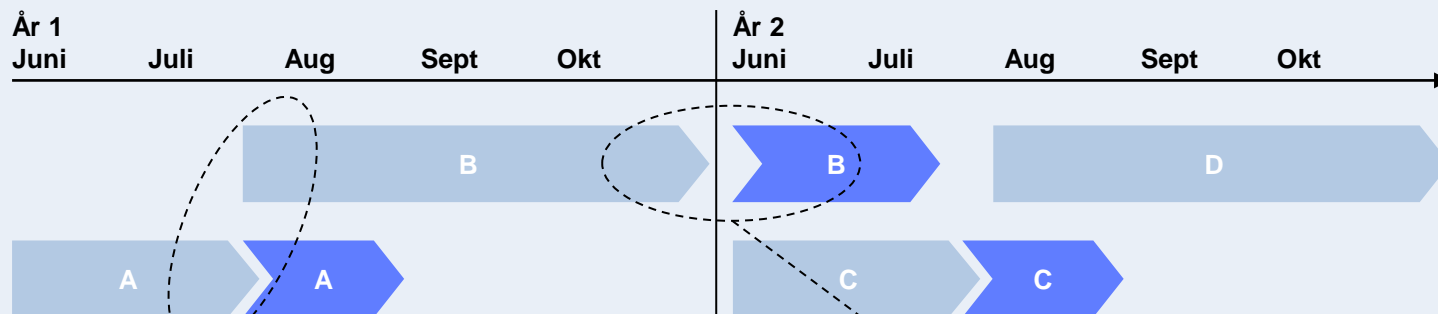
- Grävning, Schaktning, Grusarbete mm
- Beläggning med bitumenbundna lager

Nuvarande byggprocess



Entreprenörer har svårt att locka till sig kompetenta arbetare och maskinförare pga. den korta säsongen

Förslag till optimal byggprocess med en mix av ettårskontrakt och flerårskontrakt

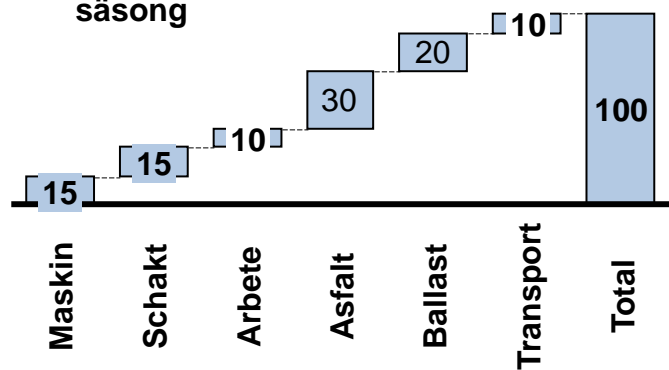


Grävning, schaktning, trumbyten och gruslager kan utföras under hösten och därmed förlänga säsongen och öka kapaciteten för entreprenörerna att ge anbud på fler objekt

Att väggkroppen får vila under en tjalperiod från höst till vår förbättrar förutsättningar för kvalitet i beläggningsarbetet då tidiga sättningar hinner upptäckas

Beskrivning

- Vid flerårsupphandlingar kan delar av arbetet som schakt, trumbyten samt grävarbete utföras redan på hösten innan slutförandet
- Där lämpligt hinner entreprenörer finna och öppna lokal grustäkt
- Trafiken får åka på grusbelagd väg fram tills vägen täcks med snö
- Genom att förlänga säsongen kan entreprenörer sprida ut arbetet samt optimera utnyttjandet av maskinparken och även hinna utföra fler objekt per säsong



Identifierade besparingsmöjligheter

Lägre kostnad för ballast

3-8 %

Förbättrat utnyttjande av personal

1-2 %

Förbättrat utnyttjande av maskinpark

3-5 %

Förhöjd kvalitet

3-5 %

Potential

10-19 %

Initiativ 2 Exempel på fel i projekteringen och beräknad merkostnad

Exempel på fel i projektering från två pågående entreprenader

Orsakad merkostnad

| | |
|--|---|
| ▪ Mängdkonton saknas | - |
| ▪ Konton stämmer inte fel mängd upptagen, ibland felräknat ibland slarv potensfel | - |
| ▪ Föreslagen geoteknisk åtgärd fungerar ej | - |
| ▪ Föreslagen geoteknisk åtgärd är ej medtagen i bygghandling | - |
| ▪ Föreslagen åtgärd ej genomförbar produktionsmässigt. (ex med trafik på vägen under byggtiden) | - |
| ▪ Fel vägområde angivet | - |
| ▪ Tomtgränser felaktiga | - |
| ▪ Vägområde angivet mindre än befintligt vägområde. | - |
| ▪ Fel längd och höjd på trummor angivet. | - |
| ▪ Upptagna konton stämmer inte mot AMA kod (dvs. innehåll och reglering) otydligt vilket ger äta jobb. | - |
| ▪ Missat att ta med AMA-koder | - |
| ▪ Missat att göra en lista på ändringar av MER | - |
| ▪ Tillfällig nyttjanderätt saknas för arbeten tex. anläggande av större trummor. | - |
| ▪ Vägområde för terrängdiken saknas | - |
| ▪ Typritningar saknas | - |
| ▪ Anläggningar felprojekterade | - |
| ▪ Anläggningar saknas | - |
| ▪ Ledningar i mark saknas | - |
| ▪ MKB åtgärder ej inarbetade i handlingar | - |
| ▪ Bygglov saknas | - |
| ▪ Anslutningar saknas | - |
| ▪ Fel sektionsangivelser | - |
| ▪ Anmälningar/tillstånd saknas ej upplysta för B | - |
| ▪ Motstridiga uppgifter i handlingarna | - |

Initiativ 2 Obligatorisk projektörsutbildning

Syfte och beskrivning

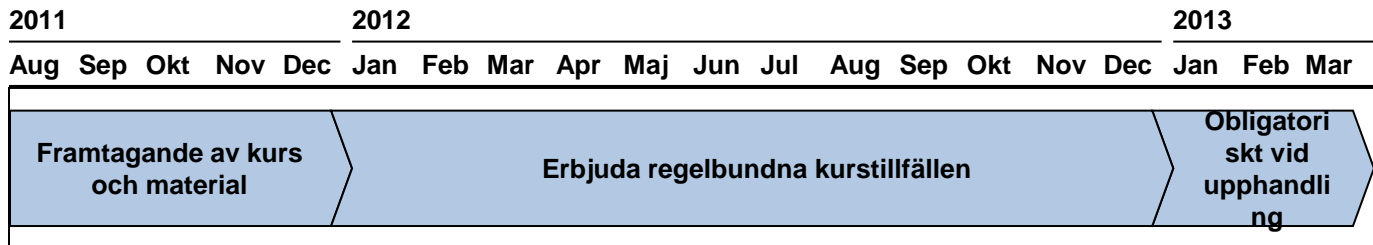
Syfte med utbildning

- Att öka kompetensen hos externa projektörer

Beskrivning och upplägg

- Utbildningen ska koncentreras mot inventering, åtgärdsval, masshantering och utförbarhet av vald åtgärd
- 2-3 heldagars kurs
 - Förslag: Dag ett behandlar inventering, dag två åtgärdsval och utförbarhet, dag tre innehåller en praktisk övning och ex. ”åtgärda en väg”
- Kursen ska inte omfatta den formella handläggningen
- För att skapa incitament för deltagande föreslås krav på utförd utbildning för nyckelpersoner i konsultens projektorganisation
- Kursen ska vara gratis, alternativt till en rimlig låg kostnad

Tidplan



Kostnad och effektiviseringspotential

Kostnader

- Framtagning av kursmaterial: 150 000 kr
- Utbildningskostnader 2 lärare, lokal, resor 35 000 kr/tillfälle + ca 30 000 förberedelser (1 gång). Förutsätter TRV personal.

Effektiviseringspotential

- Minskade antal fel i handling
 - En mängdjustering pga. fel i projektering medför inte nödvändigtvis någon merkostnad
 - Erfarenheter visar dock att sena ändringar kan medföra extra kostnader på 0,5-1 %
- Säkerställ att korrekt åtgärd väljs
 - Om en väg överdimensioneras betalar TRV för en onödig överleverans
 - Om en väg underdimensioneras och man utför en för svag åtgärd innebär det att livslängden kan sänkas betydligt och öka LCC-kostnaden med ~15 %



Initiativ 3 Tillåt användning av dumper inom arbetsområdet

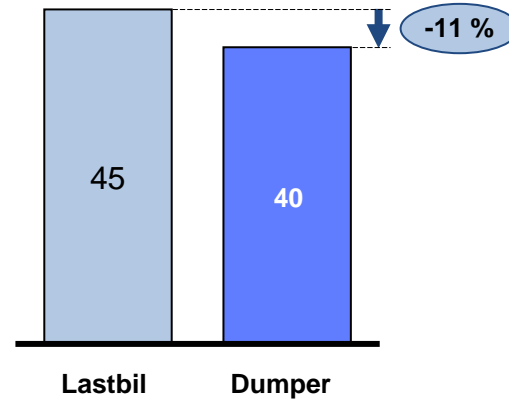
Förslag

- Tillåt dumper inom arbetsområdet
 - Idag är endast lastbil tillåtet vid tjälsäkrings- och bärighetsarbeten
- Fördelar
 - Större lastkapacitet (dumper ~13 m³, lastbil ~8 m³)
 - Förbättrad och mer flexibel framkomlighet inom arbetsområdet
 - Mindre marktryck vid fullastad dumper än lastbil
- Nackdelar
 - Dyrare kostnad (dumper ~1000 kr/h, lastbil ~800 kr/h)



Förväntad effekt (i specifikt objekt¹)

Schaktkostnaderna Kronor per m³

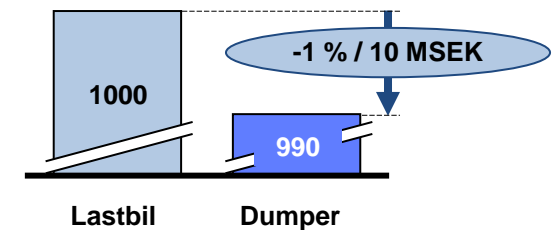


- Schaktkostnaderna står för ~15 % av totala kostnader
- Total besparing i projekt ~2 %
- Ytterligare potential (ej inkluderad i nuläget) i minskat behov av temporära terrasser/väglösningar som behövs pga. lastbilars sämre framkomlighet

Total besparing

- Dumper uppskattas vara lämpligt i ungefär hälften av alla tjälsäkrings- och bärighetsarbeten
- Arbeten planerade för ~1,1 mdkr per år

Total årlig kostnad MSEK tjälsäkring/ bärighet



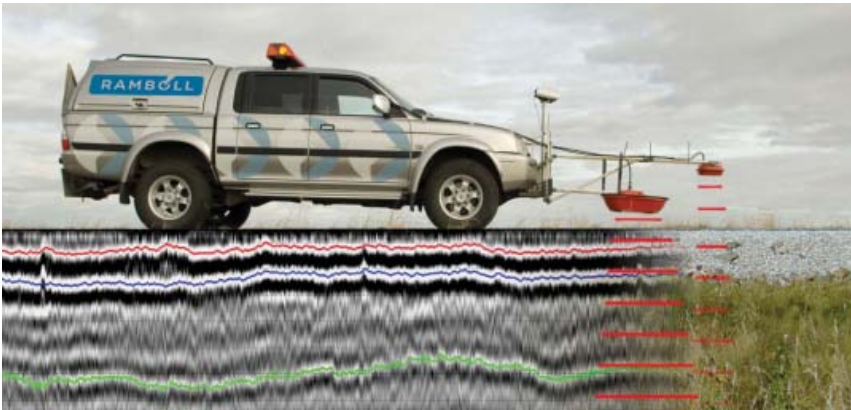
¹ Beräkning utförd med följande antaganden för objektet: Medeldistans 2 km, Totalt 10 000 m³, Lastbil 50km/h och Dumper 40km/h

KÄLLA: Entreprenörsintervju, efterkalkyler

Initiativ 3 Uppmuntra maskinstyrning genom att utföra efterkontroll av tjocklek med georadarmätning

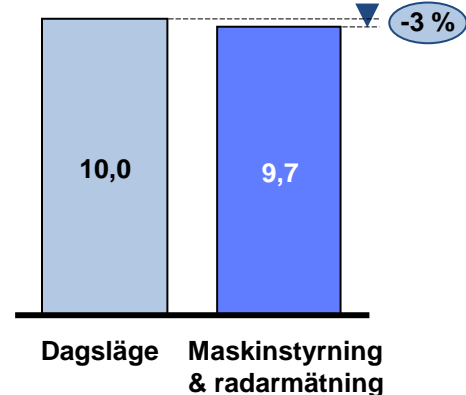
Förslag

- **Dagsläge**
 - Idag utför entreprenören egenkontroll i utförandet av korrekt tjocklek på byggda lager
 - Detta kräver i snitt 3 provtagningar per 50 meter på hela objektet
 - I efterhand utför även Trafikverket kontroll i specifika grävningar
- **Förslag**
 - Utför efterkontroll av tjocklek genom georadar
 - Uppmuntra därmed entreprenörerna att använda maskinstyrning
 - Skapa förutsättningar i projektering samt skapa en datamall för maskinstyrning
- **Fördelar**
 - Under fyllningsarbetet sparas en man då entreprenören ej behöver kontrollera tjocklek
 - Körning med maskinstyrning besparar ytterligare arbetskraft under utförandet



Förväntad effekt (i specifikt objekt¹)

Entreprenadkostnad MSEK

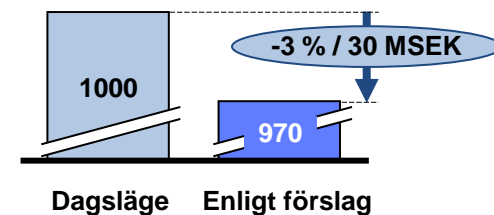


- Normalt exempelobjekt på 10 miljoner kronor
- 5 månaders byggtid
- Användning av maskinstyrning och radarmätning uppskattas i snitt bespara kostnaden av en man under byggtiden

Total potential

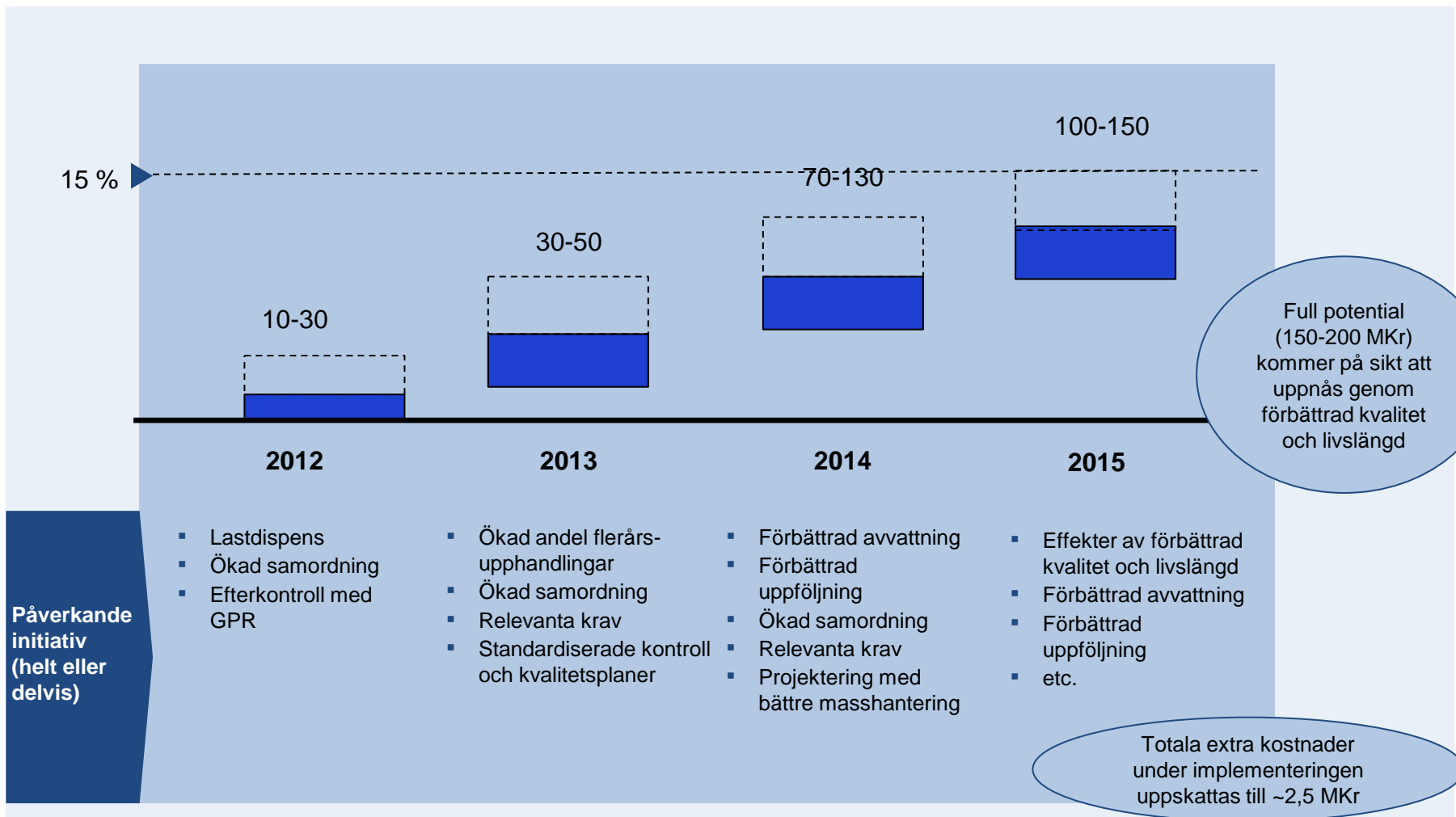
Total årlig kostnad MSEK tjälsäkring/ bärighet

- Maskinstyrning kan på lång sikt bli standard vid alla tjälsäkring- och bärighetsobjekt



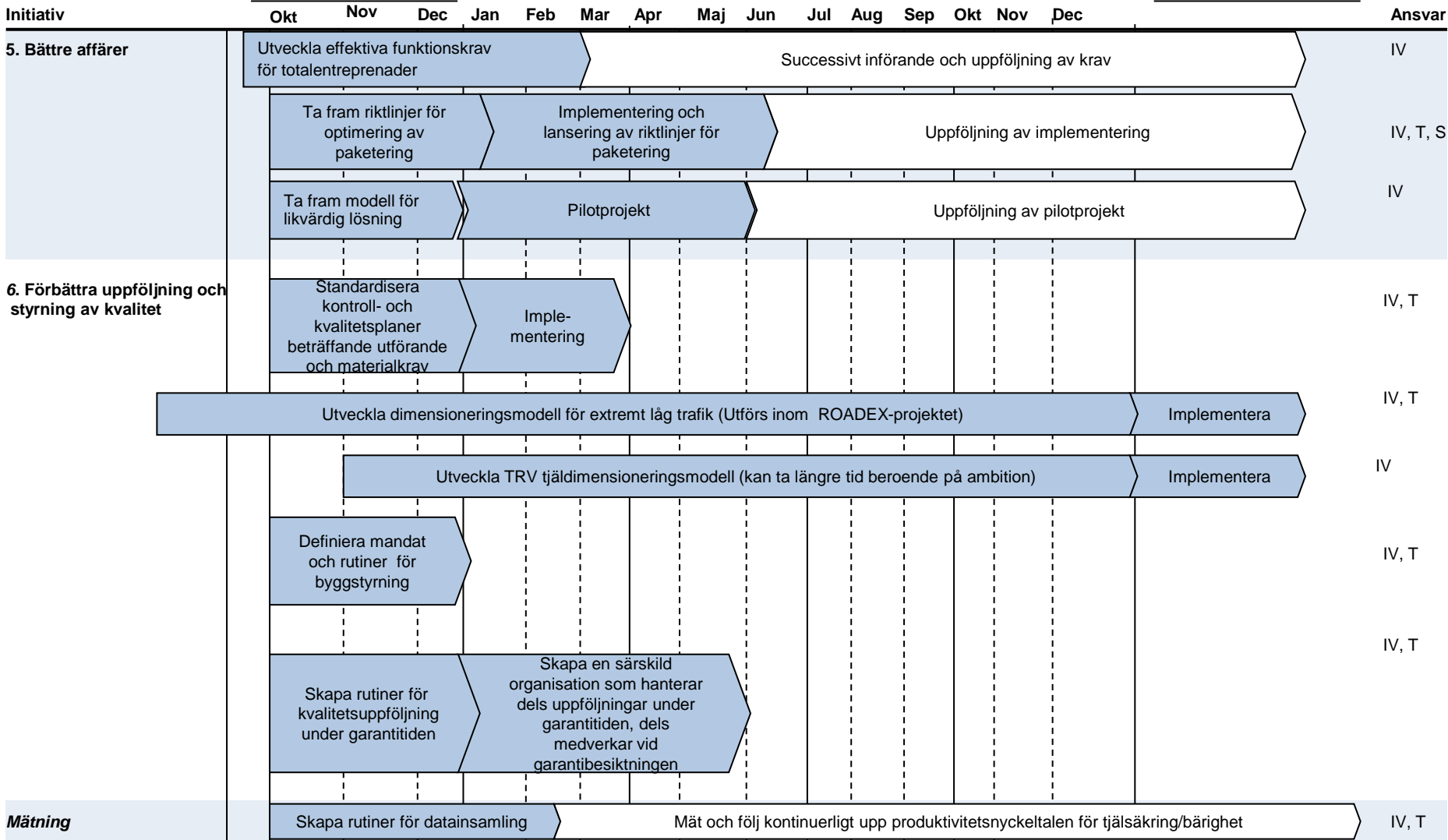
Effektiviseringspotentialen från initiativen realiseras över tid och får full effekt på lång sikt

Realiserade effektiviseringar, miljoner kronor



Övergripande handlingsplan, implementering och ansvarsområden(2)¹

2011 2012 2013



¹ Handlingsplan och ansvarsområden under nuvarande förutsättningar vilket kan komma att förändras pga. pågående omorganisation

Kategoriteam för tjälsäkring/bärighet

| | |
|------------------------|--------------------------------------|
| Johan Ullberg Ivtn | specialist vägteknik (Luleå) |
| Kenneth Enbom IVnbd | projektledare (Luleå) |
| Annica Boström IVmvh | projektledare (Härnösand) |
| Agne Gunnarsson IVtsöö | specialist geoteknik (Linköping) |
| Conny Olsson Tvunm | projektledare beläggning (Härnösand) |

Medverkat på olika sätt

| | |
|-------------------|--|
| Bertil Mårtensson | IVtsy (erfarenhetsåterföring/workshop) |
| Thomas Asp | IVtväg (LCC/workshop) |
| Jan Nilsson | IVnac (Totalentreprenader/workshop) |
| Bo Sjödin | SMs (Planering/workshop) |
| Per Andersson | IVtvb (avstämning) |
| Klas Hermelin | IVtmtbv (avstämning) |
| Tomas Winnerholt | IVtsy (avstämning) |
| Jerry Höglund | IVmu (upphandling) |
| Bo Harnemo | IVnu (upphandling) |
| Britt Ryden | IVms (avstämning) |
| Gunnar Vikström | Sktn (dispenser) |

Intervjuer med ”marknaden”

Asfaltbeläggningar i Boden AB (PEAB)
SVEVIA
Berggren och Bergman
NCC
Skanska
Rubenssons Mark AB
Tyréns
Vectura