

En Nordisk palett av strategier och lösningar för bättre kostnadskontroll i  
infrastrukturprojekt

med komplement från UK, Nederländerna och Oregon

2023-06-20

Gunnar Lindberg  
Nordic Mobility R&I AB

Med hjälp av  
Kjell Werner Johansen (TOI)  
Niels Buus Kristensen (TOI)

## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Inledning .....</b>	<b>7</b>
1.1	<i>Uppdragsförståelse.....</i>	7
1.2	<i>Uppdraget.....</i>	7
1.3	<i>Scope och scale .....</i>	8
1.4	<i>Metod .....</i>	8
1.5	<i>Disposition .....</i>	8
<b>2</b>	<b>Del I - En palett av nordiska (+3 länder) strategier och lösningar för kostnadskontroll.....</b>	<b>9</b>
2.1	<i>Vad är problemet?.....</i>	9
2.2	<i>Strategiska åtgärder - Organisation och planeringssystem.....</i>	12
2.2.1	<i>Institutioner.....</i>	12
2.2.2	<i>Nationell plan – långsiktighet ger planeringstid .....</i>	13
2.3	<i>Taktiska åtgärder - Processer för kostnadskontroll .....</i>	14
2.3.1	<i>Baskostnaden .....</i>	15
2.3.2	<i>Avsättning för risk .....</i>	15
2.3.3	<i>Kostnadskontrollprocess för stora projekt .....</i>	17
2.3.4	<i>Förståelse av risker och sannolikhetsberäkningar .....</i>	18
2.3.5	<i>Uppföljning och följeforskning .....</i>	19
2.4	<i>Vad är resultatet?.....</i>	19
2.4.1	<i>Finns något samband mellan åtgärd och utfall? .....</i>	20
2.5	<i>Planeras nya åtgärder?.....</i>	21
2.5.1	<i>Portföljer .....</i>	21
2.5.2	<i>Bättre på tidsplaner.....</i>	21
2.5.3	<i>BIM och nya metoder .....</i>	22
<b>3</b>	<b>Del I - Sammanfattande observationer från respektive land .....</b>	<b>23</b>
3.1	<i>Norge .....</i>	24
3.2	<i>Danmark .....</i>	24
3.3	<i>Finland .....</i>	25
3.4	<i>UK .....</i>	25
3.5	<i>Nederländerna .....</i>	26
3.6	<i>Origon – USA.....</i>	26
<b>4</b>	<b>Del II – Principer för kostnadsskattningar och studier av överskridande.....</b>	<b>27</b>
4.1	<i>Inledning .....</i>	27
4.2	<i>”Standardmetoden” som benchmark .....</i>	27
4.2.1	<i>Konstruktionskostnader .....</i>	27
4.2.2	<i>Uppdragsgivarens kostnader.....</i>	28
4.2.3	<i>Avsättning för risk .....</i>	28
4.2.4	<i>Cash flow .....</i>	29
4.2.5	<i>Indexering.....</i>	30
4.3	<i>Optimism bias .....</i>	30
4.4	<i>Generella kostnadsskattningsmetoder och projektutveckling.....</i>	30
4.4.1	<i>Kostnadsskattningsmetoder i olika planeringssteg .....</i>	33

4.4.2	Reference Class metoden.....	34
4.4.3	Förväntad osäkerhet .....	34
4.5	<i>Nyare metoder och forskningsläget</i> .....	35
4.6	<i>Internationella studier av överskridanden i infrastrukturprojekt</i> .....	37
4.6.1	Kostnadsöverskridande i infrastrukturprojekt .....	37
4.6.2	Diskussioner om orsaken till dessa observationer .....	38
4.6.3	Kan man stoppa projekt? .....	39
4.6.4	Andra förklaringar till överskridande .....	40
4.6.5	Sammanfattning.....	41
<b>5</b>	<b>Del III - Norge</b> .....	<b>42</b>
5.1	<i>Inledning</i> .....	42
5.2	<i>Institutioner</i> .....	42
5.3	<i>Nationell planering</i> .....	43
5.4	<i>Nya reformer och åtgärder för ökad kostnadskontroll</i> .....	44
5.4.1	Portföljstyrning.....	44
5.5	<i>Statens projektmodell</i> .....	45
5.5.1	Extern kvalitetssäkring 1 - KS1.....	46
5.5.2	Extern kvalitetssäkring 2 - KS2.....	47
5.5.3	Portföljstyrning och ändring av Statens projektmodell i 2023 .....	47
5.5.4	Hur gott fungerar Statens projektmodell? .....	48
5.6	<i>Kostnadsestimeringsmodeller hos Statens vegvesen och Jernbanedirektoratet</i> .....	49
5.6.1	Processen .....	51
5.6.2	Jernbanedirektoratet .....	52
5.7	<i>Kvantitativa analyser</i> .....	54
5.7.1	Tidiga skeden.....	54
5.7.2	Estimat vid beslut .....	58
<b>6</b>	<b>Del III - Danmark</b> .....	<b>61</b>
6.1	<i>Inledning</i> .....	61
6.2	<i>Institutioner</i> .....	61
6.3	<i>Nationell planering</i> .....	61
6.3.1	Den danska statsgaranti modellen (SGM) .....	62
6.4	<i>Ny Anläggningsbudgetering</i> .....	63
6.4.1	Fas 1 .....	65
6.4.2	Fas 2 .....	65
6.4.3	Korrigerig av osäkra komponenter (EKB) .....	66
6.4.4	Korrektionsreserv (optimism bias) .....	66
6.4.5	Krav till riskstyrning.....	67
6.4.6	Extern kvalitetssäkring .....	68
6.4.7	Hur gott fungerar Ny Anläggningsbudgetering? .....	69
6.5	<i>Kostnadsestimeringsmodeller hos Vejdirektoratet</i> .....	69
6.6	<i>Övergripande studier</i> .....	69
<b>7</b>	<b>Del III - Finland</b> .....	<b>72</b>
7.1	<i>Inledning</i> .....	72
7.2	<i>Institutioner</i> .....	72
7.3	<i>Nationell planering</i> .....	72

7.4	<i>Statlig styrning av kostnadsskattningar</i> .....	75
7.4.1	Investeringsplanens markering av osäkerhet.....	75
7.4.2	Analyser av utvecklingsbehov .....	75
7.4.3	Utveckling.....	77
7.5	<i>Befintlig kostnads-estimeringsmodeller hos Trafikledsverket</i> .....	77
7.6	<i>Övergripande analyser</i> .....	79
<b>8</b>	<b>Del III - UK</b> .....	<b>81</b>
8.1	<i>Inledning</i> .....	81
8.2	<i>Institutioner</i> .....	81
8.3	<i>National Transport Plan</i> .....	81
8.4	<i>Green book, IPA och Gateway modellen</i> .....	82
8.4.1	Gateway modellen – "Grind modellen" .....	83
8.4.2	Transport Business Case utveckling .....	84
8.5	<i>IPA mot 2030</i> .....	85
8.5.1	IPA Guideline för infrastrukturprojekt.....	86
8.6	<i>Department of Transport and TAG A1.2</i> .....	86
8.6.1	Kostnadsskattningar .....	86
8.6.2	Riskavsättning .....	87
8.6.3	Reference Class Forecastning.....	88
8.6.4	Optimism bias.....	88
8.7	<i>National Highways</i> .....	90
8.7.1	Network Rail och Transport for London .....	92
8.8	<i>Övergripande studier</i> .....	93
8.8.1	Lärdomar från Major programs.....	94
<b>9</b>	<b>Del III - Nederländerna</b> .....	<b>96</b>
9.1	<i>Inledning</i> .....	96
9.2	<i>Institutioner</i> .....	96
9.3	<i>"Nationell plan" –The Dutch Multi-Year Programme for Infrastructure, Spatial Planning and Transport (MIRT)</i> 96	
9.3.1	Hantering av Gateway modellen .....	98
9.4	<i>Kostnadsskattningar i MIRT</i> .....	98
9.4.1	Standardsystem Kostnadsberäkning - SSK .....	99
9.5	<i>Övergripande studier</i> .....	99
<b>10</b>	<b>Del III – Oregon, USA</b> .....	<b>101</b>
10.1	<i>Institutioner</i> .....	101
10.2	<i>National plan</i> .....	101
10.3	<i>Kostnadsskattningar</i> .....	101
10.3.1	Fast riskpåslag .....	102
10.3.2	AASHTOWare project (AWP).....	102
10.3.3	Federal Highway Administration rekommendationer i tidiga skeden.....	103
10.4	<i>Övergripande studier</i> .....	103
<b>11</b>	<b>Del IV - Fallstudier</b> .....	<b>106</b>
11.1	<i>Norge - Fallstudier och analyser</i> .....	106

11.1.1	Konceptvalsutredning (KVU) av Kongsvingerbanan .....	106
11.1.2	Fallstudie KS2 – KVU Kjerringsundssambandet .....	111
11.1.3	Fallstudie KS2 - E39 Vik-Molde .....	113
11.2	<i>Danmark - Fallstudier och analyser</i> .....	117
11.2.1	Fallstudie Fas 1 - Rute 15 Ringkøbing – Herning 2013 .....	117
11.2.2	Fallstudie Fas 2 – Rute 15 Ringkøbing - Herning år 2022 .....	118
11.2.3	Kommentar .....	119
11.3	<i>Finland - Fallstudier och analyser</i> .....	119
11.3.1	Fallstudie Riksväg 3, Tavastkyroledens förlängning, Rokkakoski–Hanhijärvi .....	119
11.3.2	Kommentar .....	120
11.4	<i>UK – Fallstudier och analyser</i> .....	120
11.4.1	Fallstudie - A12 Chelmsford to A120 Widening .....	120
11.4.2	Kommentar .....	123
11.5	<i>Nederländerna – Fallstudier och analyser</i> .....	123
11.5.1	Fallstudie – Bullersanering .....	123
<b>12</b>	<b>Del IV – Index</b> .....	<b>125</b>
12.1	<i>Norge</i> .....	125
12.2	<i>Danmark</i> .....	127
12.3	<i>Finland</i> .....	128
12.4	<i>Nordiska index</i> .....	129
12.5	<i>UK</i> .....	129
12.6	<i>Nederländerna</i> .....	130
12.7	<i>US/Oregon</i> .....	131
<b>13</b>	<b>Sammanfattande svar på uppdragets frågor</b> .....	<b>132</b>
<b>14</b>	<b>Litteraturlösteckning</b> .....	<b>135</b>

## Sammanfattning

På uppdrag av Trafikanalys har vi studerat metoder för kostnadsskattningar i tre nordiska länder samt UK, Nederländerna och Oregon. Problem med överskridanden är generellt och globalt; osäkerheten i uppskattningar av kostnader vid infrastrukturprojekt är genuint och störst i tidiga skeden för att reduceras när projekten mognar. Olika länder har angripit problemet med lite olika strategier och taktiker för att reducera problemet.

Bland de åtgärder vi noterat är införandet av decennielånga planer som ger god tid för projektutveckling, att bygga (egna) modeller för kostnadsestimat, att välja att göra alla kostnadsestimat internt för läring, att införa gateways (grindar) som måste passeras med godkännande innan nästa steg tas i processen, att införa fasta påslag för optimism bias<sup>1</sup> och att kräva referens projekt (RFC) som används för att jämföra utvecklingen i projektet och att införa extern kvalitetssäkring av estimaten. Vi ser också att val av upphandlingsform påverkar det upplevda behovet av extern kvalitetssäkring, att fler går mot portföljmodellen som ger en infrastrukturmyndighet friheten att tidsätta och planera en portfölj av projekt inom en samlad budgetram. Att den modellen troligen ger kostnadsbesparingar men att den pressar kommuner och kan upplevas som politiskt utmanande. Några länder har tydligt flyttat ansvaret från granskning till Finansdepartementet medan andra låter det ligga kvar på ett Transportdepartement. Vi ser också att det finns en mängd nya metoder som växer fram i samband med AI-utveckling som kan stödja arbetet med att estimerar kostnaderna. Vi ser att någon har dedikerade forskningsprogram kopplade till projektplaneringen för att samla evidens för vidare utveckling.

Vi finner en ganska stor skillnad i filosofi för kostnadskontroll mellan de nordiska länderna; Norge har en detaljerad sannolikhetsbaserad process med extern kostnadskontroll som ska hålla styr på optimism bias men den kräver mycket kompetens och arbete; Danmark har en enklare modell och lägger på fasta påslag för optimism bias, har RFC och en enklare form av extern kvalitetssäkring och gör estimaten "in-house"; Finland har inte extern kvalitetssäkring med motivering att man istället har en innovationsupphandlingsprocess (allians modellen) som genom samarbete ska reducera riskerna för överskattningar och de satsar mycket på kostnadsskattningsmodellen. I Norge har Finansdepartementet en betydande roll medan Transportdepartementet är den centrala aktören i de andra två länderna. För Norge och Danmark har vi detaljerade data och utfallet av andelen överskattningar (av sista estimatet) är i stort identiskt och låga. I senare studier ser Finland också ut att klara sig bra.

UK excellerar i gateways och kontrollmekanismer med ett starkt involverat Finansdepartement och Cabinet Office. Trots detta antyder studier relativt stora överskridande i UK. De har portföljstyrning av sin vägmyndighet. Nederländerna har en intressant planeringsmodell baserad på samarbete och dialog, de har infört gateways och oberoende kontroller och ser ut att klara sig bra. Oregon har vi bara studerat översiktligt; de har separat projektkontrollkontor och utnyttjar US gemensamma skattningsprogram (dvs kräver inget "Oregon-anpassat" skattningsprogram). Också Oregon ser ut att klara sig bra från de sista estimaten till utfall.

Det finns skräckexempel när det gäller överskridande från alla länder och det gäller oftast avvikelser från tidiga estimat. Vi noterar också att de tre nordiska länderna inte har några tydliga krav på kvalitetssäkring av projekt och estimat som inkluderas i den Nationella planen (NTP). Ingen har någon fungerande process för att senare stoppa projekt i planen; lösningen är oftast fördröjning och nedskalning men aldrig ett stopp.

Vi ser också att en process som leder till perfekt estimat av de slutliga kostnaderna på intet sätt medför att man genomför samhällsekonomiskt lönsamma projekt.

---

<sup>1</sup> Dvs den kognitiva process som medför att vi tror på ett litet bättre alternativ vid varje litet tillfälle.

# 1 Inledning

Ökade kostnader i stora infrastrukturprojekt är mer regel än undantag både i Sverige, Norden och generellt. Det finns mycket internationell forskning kring problemet; Bent Flyvbjerg vid Oxford är kanske den som gjort problemet med kostnadsskattningar i "mega"-projekt känt (se Flyvbjerg et.al. 1997, 2002): *"The main problem is also not cost overrun, even if overrun is what hurts and is visible and therefore gets the attention. The main problem is cost underestimation"* (Flyvbjerg 2021). Därför är de frågeställningar som vi avser beskriva i detta uppdrag mycket intressanta och relevanta – hur olika länder arbetat med att ta fram och kvalitetssäkra byggkostnader för nationell transportinfrastruktur från tidig planering till färdigställande. Vi ser på de kostnadsmetoder som används i projektens olika skeden i olika länder, hur de integreras i planeringen, vilka kontrollmekanismer som finns och hur de fungerar. Utifrån detta kommer vi inte att (kunna) dra någon slutsats över vilken metod som är "bäst", vilket land som har de "bästa" kontrollmekanismen etc. Men vi ger ett kunskapsbaserat underlag som en palett över olika metoder som används och strategier som olika länder valt för att möta problemet med felaktiga kostnadsskattningar. Vi baserar vår palett på litteraturstudier, fallstudier och på erfarenheter och intervjuer.

## 1.1 Uppdragsförståelse

Bakgrunden är de ökande kostnaderna för investeringar i infrastrukturprojekt från beslutet i den svenska nationella planen till färdigställande. Regeringen har uppmärksammat problemet - från fastställandet av den nationella planen 2018 - 2029 år 2018 har kostnaden för de i planen namngivna objekten ökat med 33% - vilket naturligtvis är ohållbart för att driva en rationell och samhällsekonomiskt effektiv politik. I *"Framtidens infrastruktur – hållbara investeringar i hela Sverige"* (Regeringen, 2021) konstateras att en bättre kostnadskontroll behöver uppnås, samt att kunskapsnivån om kostnadsutvecklingen och lärandet från tidigare erfarenheter behöver öka. Regeringen har gett Trafikverket i uppdrag att analysera kostnadsutvecklingen samt att intensivt arbeta med att förbättra arbetssätt och metoder för att effektivisera planeringen och genomförandet av investeringar (och väg- och järnvägsunderhåll) i syfte att förbättra kalkyler och beräkningar med fokus på investeringarnas tidiga planeringsskeden, samt att öka transparensen kring kostnadsökningar och orsakerna till dessa (Regeringen, 2021). Regeringen har gett Trafikanalys i uppdrag att stödja Trafikverket, granska, följa upp och analysera Trafikverkets verksamhet och arbete med att vidareutveckla och förbättra sina processer för kostnadsreducerande åtgärder samt förbättrad kostnadskontroll av verksamheten, som bedrivs inom ramen för den nationella trafikslagsövergripande planen för transportinfrastrukturen för perioden 2022–2033. Trafikanalys arbete beskrivs i (Trafikanalys, 2023).

## 1.2 Uppdraget

Uppdraget är formulerat: att beskriva och analysera hur olika länder arbetar med att ta fram och kvalitetssäkra byggkostnader för nationell transportinfrastruktur från tidig planering till färdigställande. I uppdraget ingår vidare att bl.a. beskriva hur respektive land använder sig av index kopplat till investeringar i transportinfrastruktur för att beakta att kostnader förändras mellan åren.

I uppdragsbeskrivningen finns dessutom tre övergripande frågeställningar som ska studeras och (försöka) besvaras. Dessa frågeställningar är ganska olika till sin natur och kräver helt olika metodologiska ansatser. Övergripande är dessa frågeställningar: *1. I vilken utsträckning sker avvikelser uppåt och avvikelser nedåt i respektive land; är en utgångspunkt i andra länder att kostnadsosäkerhet i genomsnitt ska ta ut varandra? 2. Har kostnadsutveckling och kostnadsstyrning uppmärksamats som ett problem i de studerade länderna? Vilka förbättringar har föreslagits och vilka åtgärder har vidtagits med anledning av det? Samt 3. Hur ser processerna ut för att beräkna och följa upp kostnader för investeringsobjekt?*

### 1.3 Scope och scale

- Baserat på Regeringens uttalande (ovan) avgränsar vi oss till nationell väg- och järnvägsinfrastruktur även om det inte framgår av uppdragsbeskrivningen och kommer bara i undantagsfall diskutera investeringar för flyg och sjöfart eller regional/lokal infrastruktur som tunnelbana, spårväg etc.
- I studien kommer Danmark, Norge och Finland ingå samt två-tre länder till som väljs i samråd med Trafikanalys. Det är valt UK, Nederländerna och USA.
- Fokus ligger här på en nationell nivå med en statlig aktör. För Norge innebär det t.ex. att vi ser främst på Statens vegvesen även om vi också kort diskuterar Nye Veier.
- Studien inkluderar inte underhåll eller små investeringar vilket vi i Sverige finansierar genom sk pottor och kan benämnas miljö- eller trimningsåtgärder.
- Med tidig planering förstår vi en tidpunkt när den första formella analysen genomförts (t.ex. ÅVS i Sverige, KVVU i Norge och "preliminär utredning" i Finland).

### 1.4 Metod

Vi kommer att använda tre kompletterande metoder för att genomföra uppdraget; A) litteraturstudier, B) intervjuer samt C) mindre fallstudier.

- A. Genom litteraturstudier av forskningslitteratur, offentliga rapporter och "grå" litteratur avser vi i) beskriva forskningsläget avseende alternativa metoder för kostnadskattningar och indexering, ii) skapa en bild av planeringssystemet i respektive land, iii) beskriva vilka metoder för kostnadskattningar som används i respektive land och i vilka skeden olika metoder används samt iv) referera (ev.) existerande forskningsstudier om hur kostnadsutvecklingen varit i respektive land.
- B. Genom intervjuer och diskussioner med kompetenspersoner i respektive land kommer vi fördjupa beskrivningarna ovan. Vi fokuserar på vilka strategier och åtgärder som genomförts under senaste decenniet för att minska kostnadsöverskridelser.
- C. Slutligen kommer vi använda enkla fallstudier med fokus på att kunna besvara frågan "I uppdraget ingår att studera hanteringen av namngivna investeringar. Eventuella skillnader i hantering beroende på större eller mindre investeringskostnad för de namngivna investeringarna bör också beskrivas".

Metoderna ovan lämpar sig väl för en kvalitativ diskussion om lärdomar. Vi noterar att vi inte kommer att kunna göra meningsfulla statistiska analyser. Eventuella kvantitativa jämförelser mellan metoder och länder måste baseras på existerande litteratur.

### 1.5 Disposition

Vi delar upp rapporten i fyra delar utöver Sammanfattning och Uppdrag (avsnitt 1). I **del I** presenterar vi en sammanfattande palett av erfarenheter från de tre nordiska länderna och UK, Nederländerna samt USA med bäring på arbetet med att förbättra kostnadskontrollen i transportinfrastrukturprojekt (avsnitt 2) och vi presenterar våra länderspecifika observationer (3). I **del II** (som också är avsnitt 4) presenterar vi grundläggande principer och erfarenheter som fungerar som grund för vår vidare analys. **Del III** summerar i var sitt avsnitt (5 till 10) varje land uppdelat på undergrupperna institutioner, nationell planering, kostnadskontrollsystem och övergripande analyser. Resultatet av intervjuer är invävda i texten. I **Del IV** presenterar vi fallstudier från respektive land och vi går igenom användandet av index i respektive land. Rapporten avslutas med referenslista.

## 2 Del I - En palett av nordiska (+3 länder) strategier och lösningar för kostnadskontroll

Vi beskriver och analyserar hur olika länder arbetar med att ta fram och kvalitetssäkra byggkostnader för nationell transportinfrastruktur från tidig planering till färdigställande. I uppdraget ingår vidare att bl.a. beskriva hur respektive land använder sig av index kopplat till investeringar i transportinfrastruktur för att beakta att kostnader förändras mellan åren. I uppdraget beskrivs dessutom tre övergripande frågeställningar som ska studeras och (försöka) besvaras: 1) I vilken utsträckning sker avvikelser uppåt och avvikelser nedåt i respektive land; är en utgångspunkt i andra länder att kostnadsosäkerhet i genomsnitt ska ta ut varandra? 2) Har kostnadsutveckling och kostnadsstyrning uppmärksammats som ett problem i de studerade länderna? Vilka förbättringar har föreslagits och vilka åtgärder har vidtagits med anledning av det? Samt 3) Hur ser processerna ut för att beräkna och följa upp kostnader för investeringsobjekt?

### 2.1 Vad är problemet?

Det ser ut som att liknande definitioner finns i de olika ländernas organisationer av vilka olika kostnadskomponenter som ska ingå i kostnadsskattningen av transportinfrastrukturprojekt. Figuren till höger visar principiellt vilka komponenter som inkluderas i en standardmodell (se 4.2). Processen är genuint osäker, endera för att man inte vet vad man ska bygga, för att man inte har gjort grundundersökningarna än, för att man inte vet kostnadsutvecklingen eller för att det finns några missriktade incitament i processen. Det innebär att mer som regel än som undantag avviker de tidiga skattningarna av kostnader från de slutliga kostnaderna.

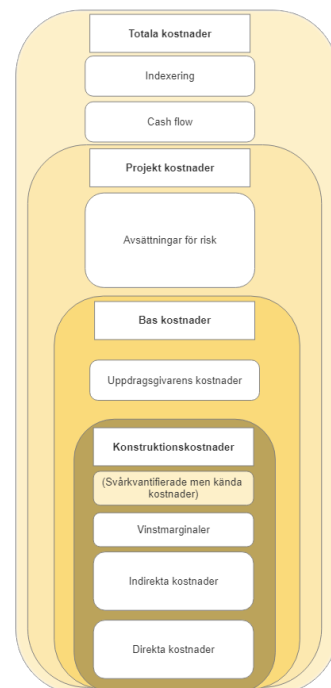
Det är allvarligt så till vida att vid överskattning av kostnaderna låser man in finansiella resurser som kunde användas till annan utveckling och vid underskattning av kostnaderna kan man fråga sig om beslutet att genomföra projektet hade tagits med riktig information.

Med en perfekt kostnadsuppskattning tänker vi oss att den ursprungliga estimerade kostnaden exakt motsvarar den slutliga faktiska kostnaden. Det är ett gott betyg, men;

- Det säger inte att vi **bygger på billigaste sätt**; bara att ursprungligt estimat och utfall är lika
- Det säger inte något om att vi **bygger rätt saker**; bara att det vi bygger är rätt estimerat avseende kostnad

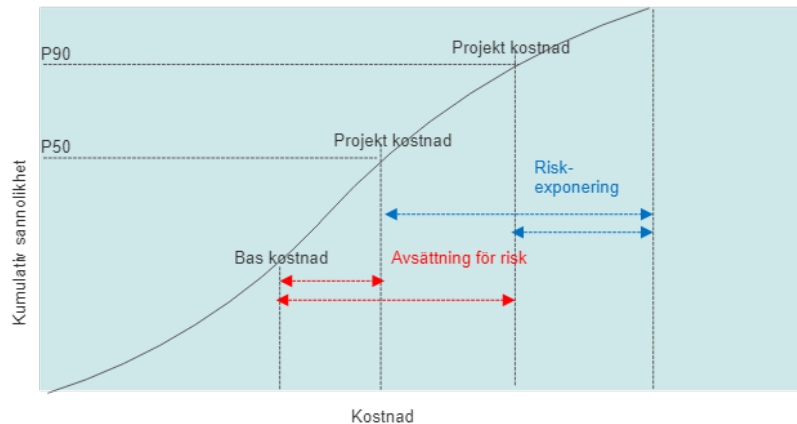
Det kräver ett vidare planeringsramverk (där det finns konkurrerande projekt) som gör att man i processen väljer de billigaste projektet och de projekt som ger högst nytta om de andra punkterna ska uppnås. Vi noterar att i UK diskuterar osäkerheten i dessa nyttouppskattningar i samband med osäkerheten i kostnadsskattningarna och metoder att korrigera dessa (Flyvbjerg & Bester, 2021) medan de för andra ser ut att vara separata processer mellan kostnadsosäkerhet och nyttoosäkerhet.

Den genuina osäkerheten innebär att det inte finns ett värde på kostnaden utan ett intervall av möjliga kostnadsutfall med olika sannolikheter. Genomför vi tillräckligt många projekt, och samlar in baskostnaden, kan vi beskriva utfallet som en fördelning kring ett centralt medelvärde. Vi vet från observationer att denna fördelning inte är symmetrisk utan skev åt höger, dvs det finns fler projekt som blir dyrare än projekt som blir billigare än vår ursprungligt skattade kostnad. Det här är en observation på att det troligen inte bara är en slumpprocess som genererar faktiska kostnaderna; diskussionen om Optimism bias härrör från denna observation (se 4.3).



Figur 1 Element i estimering av den totala kostnaden för att bygga infrastruktur

I ett ganska vanligt mått inom sektorn använder man kunskap, eller antaganden, om denna sannolikhetsfördelning och uttrycker en förväntad projektkostnad som med viss sannolikhet ska understigas (se 4.2.3). Om vi väljer sannolikheten 50% kan vi uttrycka en kostnad (kallad P50) som 50% av alla projekten kommer att hamna inom. Det är också vanligt att välja högre sannolikheter som P90 vilket vi kan tolka som att 90% av alla projekt bland ett stort antal projekt kommer att ha slutliga kostnader inom den estimerade kostnaden. Men det innebär också att man måste vara beredd på att 10% av projekten blir dyrare än planerat.

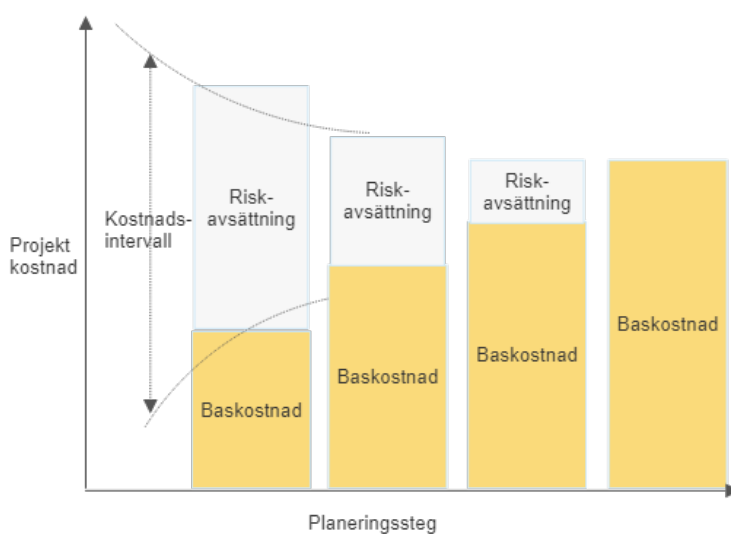


Figur 2 En kumulativ sannolikhetsfördelning över den estimerade baskostnaden; nödvändig avsättning för risk och projektkostnad (jmf figur 1) vid olika nivåer på acceptabel sannolikhet (P50 eller P90).

Utifrån en fördelning kan vi beskriva den kumulativa sannolikheten att projekten slutar med en viss kostnad. Utgår vi från den estimerade baskostnaden och vi väljer uttrycka projektkostnaden som P50 får vi en viss (mindre del) som riskavsättning och en större del som riskexponering. Väljer vi i stället P90 ökar den nödvändiga riskavsättningen men riskexponeringen reduceras.

Vi noterar att National Audit Office i UK betonar att beslutsfattare måste förstå denna genuina osäkerhet (se 8.8.1). Vid t.ex. P90 så ska de förvänta sig att 10% av projekten spräcker budgeten. Att tvinga projekt uppnå en tidigt beslutad budget eller tidsram kan vara förödande för genomförande av projektet; man "fuskar" med genomförandet genom "hastverk" för att klara dessa ramar. Att uttrycka kostnadsestimaten som ett intervall är en rekommendation från National Audit Office.

Denna sannolikhetsfördelning ser olika ut beroende på hur mycket information om projektet vi har. I tidiga planeringsstegen blir riskavsättningen stor men reduceras allt eftersom man får ökad kunskap.



Figur 3 Förhållande mellan baskostnad och avsättning för risk efter projektets mognad

Problemet är alltså att den estimerade kostnaden avviker från den slutliga kostnaden för stora mängder av transportinfrastrukturprojekt.

Denna osäkerhet gäller inte bara kostnadskattningar utan också tidsplaneringen respektive nyttoskattningar.

Det finns en stor mängd akademiska studier av överskridande i stora projekt och inte minst stora transportinfrastrukturprojekt. Den senaste av dessa artiklar är kanske (Flyvbjerg & Besten, 2021) med resultaten i tabellen under (kopierad från artikeln). Järnvägsprojekt blir 40% dyrare och har bara 66% av den estimerade nyttan; vägprojekt 24% dyrare med

96% av de ursprungliga nyttorna. Med denna typ av resultat är det lätt att bli alarmerad. Men som vi ser av genomgången under är verkligheten mer nyanserad.

Tabell 1 Kostnads- och Nyttoöverskridanden (Flyvbjerg & Bester, 2021)

Investment type	Cost overrun (A/E)			Benefit overrun (A/E)			p**
	N	Average	p*	N	Average	p*	
Dams	243	1.96	< 0.0001	84	0.89	< 0.0001	<0.0001
BRT†	6	1.41	0.031	4	0.42	0.12	0.007
Rail	264	1.40	< 0.0001	74	0.66	< 0.0001	<0.0001
Tunnels	48	1.36	< 0.0001	23	0.81	0.03	0.015
Power plants	100	1.36	0.0076	23	0.94	0.11	0.0003
Buildings	24	1.36	0.00087	20	0.99	0.77	0.01
Bridges	49	1.32	0.00012	26	0.96	0.099	<0.0001
Roads	869	1.24	< 0.0001	532	0.96	< 0.0001	<0.0001
<b>Total</b>	<b>1603</b>	<b>1.39/1.43††</b>	<b>&lt; 0.0001</b>	<b>786</b>	<b>0.94/0.83††</b>	<b>&lt; 0.0001</b>	<b>&lt;0.0001</b>

\*) The p-value of Wilcoxon test with null hypothesis that the distribution is symmetrically centered around one.

\*\*) The p-value of the test with null hypothesis that cost overrun is balanced by benefit overrun (Mann-Whitney test). See main text for explanation.

†) Bus rapid transit.

††) Weighted and unweighted average, respectively.

Orsaken till att vi får denna typ av observationer diskuteras i många studier (se 4.6.2). Vi har valt att strukturera det i fem huvudgrupper. Den första är att observationen kommer från rena **1) metodfel i studierna**. Även om detta inte är kärnan i problemet är det viktigt att vara medveten om problemen i studier som inte indexerar jämförelse mellan åren, som inte har god kontroll vilken beslutstidpunkt som jämförs och som baseras på små urval. En intressant observation av Eliasson och Fosgerau är den **naturliga urvalsbiasen** som finns i denna typ av studier; dvs även om skattningarna är unbiased kommer urvalsprocessen leda till att man väljer projekt med överskridanden (som i "winners-curse"). Flera studier visar på att **2) Ändringar i omfång (scoop creep)** av projektet är en stor förklaring till kostnadsökningarna; det kan komma från oklara projektbeskrivningar, felaktiga kontrakt eller incitament som gör att projektet är "ostoppbart". De **3) Tekniska förklaringarna** inkluderar dåliga metoder, dålig projektstyrning, oplanerade miljökrav, tvister och krav. Den mest publika förklaringen är **4) Taktiska underskattningar och överoptimism**, dvs endera medvetna underskattningar drivna av incitament (både tjänstemän och politiker) och omedvetna underskattningar till följd av kognitiva begränsningar (optimism bias). Slutligen ser vi att **5) Projekttyp per se** verkar vara en förklaring såsom stora komplexa projekt och val av upphandlingsform.

1. Rena metodfel i studierna
  - a. Man indexerar inte kostnader vid olika tidpunkter
  - b. Man jämför inte samma beslutstidpunkt
  - c. Man har små urval
  - d. Naturlig urvalsbias
2. Ändrat projektomfång
  - a. Oklar projektbeskrivning
  - b. Felaktiga kontrakt
  - c. "Ostoppbara" projekt
3. Tekniska förklaringar
  - a. Underestimering av risk och dåliga estimeringsmetoder
  - b. Dålig projektstyrning
  - c. Miljöfaktorer
  - d. Tvister och krav
4. Taktisk underskattning och överoptimism
  - a. medveten/economic incitament
  - b. politiska incitament
  - c. omedvetet/psykologiskt optimismbias
5. Projekttyp
  - a. Upphandlingsform
  - b. Projekt storlek, typ och komplexitet

## 2.2 Strategiska åtgärder - Organisation och planeringssystem

Med Strategiska menar vi åtgärder på en övergripande nivå, ofta beslutade av Regering, Riksdag eller departement och som kan ha andra huvudsyften men som påverkar kostnadsutfall och kostnadsestimeringsprocessen.

### 2.2.1 Institutioner

I Norden är de huvudsakliga aktörerna ett särskilt ministerium för infrastrukturfrågor (Samferdselsdepartementet i Norge; Trafikministeriet i Danmark respektive Kommunikationsdepartementet (LVM) i Finland). Under departementet finns ett antal myndigheter där Finland samlat sin nationella nivå i Trafikledsverket. Både Danmark och Norge har "uppdelade" myndigheter för väg (Vejdirektoratet, Statens vegvesen) och järnväg (Banedanmark, Jernbanedirektoratet). Finland har Traficom med ett ansvar för regleringar men också för strategiska analyser samt ett ansvar för nätverkstjänster. I Danmark har Trafikstyrelsen några liknande uppgifter som Traficom i Finland. I Danmark är dessa "myndigheter" inkluderade som "avdelningar" i Trafikministeriet och det finns därmed ett större politiskt inflytande medan de i Finland har ett mer fristående Trafikledsverk. I Norge har det varit en förskjutning från Statens vegvesens inflytande till ministeriet. I Norge är järnvägsinfrastrukturen i ett eget bolag, BanNOR, under avtal med Jernbanedirektoratet. Norge har även en konkurrerande organisation, Nye Veier, som planerar och projekterar statliga vägar. Införandet av Nye Veier är en medveten utmaning mot Statens vegvesen för att förnya processerna och öka kostnadskontrollen.

UK har ett starkt Department of Transport och underliggande organisationer som National Highways och NetworkRail på armslängds avstånd. Det finns också en projektstyrningsmyndighet (IPA) och den granskande myndigheten Office of Road and Rail (ORR). I Nederländerna är ministeriet van Infrastructuur en Waterstaat (MIWM) det ansvariga departementet med Rijkswaterstaat som underliggande myndighet. I Oregon US verkar allt vara samlat under Oregon Department of Transport, inklusive själva drift- och underhållsarbetet.

#### 2.2.1.1 Finansdepartementets roll

Finansdepartementen i Norge och i UK har ett större inflytande på kostnadskontrollprocessen genom att de i Norge leder Statens Projektmodell och upphandlar externa konsulter för granskning av planer. Det finns också riktlinjer för den samhällsekonomiska analysen från Finansdepartementet i Norge (NOU 2012:16). I UK ligger viktiga myndigheter, framför allt Infrastructure Project Authority (IPA) under Finansdepartementet och Statsrådsberedningen (Cabinet Office). Vidare har man en stark projektpolicy i form av Green Book (H.M Treasury, 2004) under Finansdepartementets ledning. I Nederländerna ska Finansdepartementet övervaka projekten i MIRT (planerings) programmet tillsammans med MIWM men verkar ha en mer undanskymd roll. I Danmark och Finland liksom i Oregon har transportministeriet ett betydligt större inflytande på processen. Det ser till exempel också ut att riktlinjerna för kostnadsskattningar numer tas fram av Trafikledsverket i Finland mot att tidigare ha varit en del av ministeriet.

*Något kausalt samband från organisering av institutioner till kostnadskontroll och kostnadsprocessen går inte att dra. Även om stark inverkan av Finansdepartement borde reducera "felaktiga" incitament finns det ingen tydlig indikation på att det är så; till exempel är överskridanden för Norge och Danmark likartade. Möjligen kan man se mer ambitiösa kostnadskontroller och kanske större öppenhet med ett Finansdepartement som övervakare. De som är inblandade menar att ett övergripande Finansdepartement är nödvändigt medan övriga menar att det är onödigt och att det går lika bra med ett Transportdepartement som ansvarig.*

## 2.2.2 Nationell plan – långsiktighet ger planeringstid

I Norden har man numer ca tioåriga infrastrukturplaner som uppdateras var fjärde år. De nationella planerna i Norden täcker i stort sett samma perioder (åren 2021-2035 för Danmark, 2021 – 2032 för Finland och 2022 – 2033 för Norge). Men den här typen av systemövergripande nationella planer är ganska nya; Norge presenterade sin första i 2013 vilket i stort var ett samlat dokument under ledning av Statens vegvesen men som nu utvecklats till ett gemensamt utvecklat dokument mer och mer under ledning av departementet; den publicerade planen är Danmarks första plan av denna typ men man hade också planen 'En grøn transportpolitik' fra 2009. Före detta hade man en 'Investeringsplan 2003' som också hade ett avsnitt om transportinfrastruktur. Finland har i sin första långsiktiga plan ett investeringsprogram med projekt som uppdateras årligen. Alla länder har planering på regionalnivå men där förskjutningen i Finland och Norge är mer ansvar ned på regional nivå är trenden den motsatta i Danmark<sup>2</sup>.

I Finland fanns en kritik om att det var för mycket detaljerad politiskt inflytande på projektbesluten vilket medförde mycket korta ledtider när projekt skulle planeras. Detta reducerade möjligheter till ett grundligt planeringsarbete vilket drev på kostnadsöverskridanden. Man har nu publicerat en längre plan som ska ge större tydlighet (se avsnitt 7.3 och 7.4.2). I Norges plan betonas av departementet alla åtgärder de vidtagit för att bättra kostnadskontrollen, inkl. införande av Nye Veier. Genom kostnadskontroll har man till och med reducerat kostnaden för projekten i NTP med 17% enligt NTP. Det finns alltså en betydande (politisk) fokusering på kostnadskontroll i Norge. Man pekar också på en framtida utveckling med mer portföljstyrning (se avsnitt 5.3).

I UK pågår en process med större självständighet för Skottland, Wales och Nordirland vilket komplicerar bilden. Man har avskaffat den Nationella planen (då den var orealistisk) och numer baserar man sig på en övergripande Nationell Strategi som bryts ned av Department of Transport, National Highways respektive NetworkRail (i samarbete med Skottland). Dessa organisationer ”på armlängds avstånd från regeringen” publicerar femåriga strategier och årliga leveransplaner. Finansieringen är säkrad för femårsperioden och ger, enligt National Highways, stabilitet i samarbete med leverantörer (jämför portföljstyrning nedan) (se avsnitt 8.3). Nederländarna har med sin MIRT process (Multiyear programme for infrastructure, spatial planning and transport) en spännande struktur på sin planering som integrerar transport och arealanvändning samt ett starkt fokus på samarbete (se avsnitt 9.3). Oregon ser ut att ha långsiktiga planer (från 1999) som löpande uppdateras. Planerna är delvis 20-åriga. Under en övergripande plan för hela transportsystemet finns sedan mode och ämnesspecifika planer som cykelplaner, highway planer eller järnvägsplaner (se avsnitt 10.2).

### 2.2.2.1 Kan man stoppa projekt som kommit med i Nationella planerna?

Varken i Danmark eller i Norge ser man någon enkel möjlighet att i senare skeden ta bort projekt från den Nationella Planen; det enda man kan göra är att skjuta det fram i tiden och minska omfattningen. Ingen vi intervjuat kan påminna sig ett stoppat projekt, men en subtil styrmekanism framkommer där departement har inflytande på planeringsmedlen vilka kan strypas. Å andra sidan visar det sig att detta också har en omvänd funktion där självständiga myndigheter ”råkar” har färdigplanerade (favorit) projekt som därmed argumenteras för att de ska komma med i planen (se avsnitt 5.5.4 och 6.4.7).

### 2.2.2.2 Strategiskt viktiga projekt – verktyg för att snabbare genomföra projekt

Projektplaneringen begränsas dels av en ekonomisk planering, dels av en omvärldsplanering. I det senare ingår miljökonsekvensbeskrivningar och bebyggelseplaner etc. Vill vi åstadkomma en effektiv ekonomisk planering kommer dessa restriktioner på projektplaneringen att minska den ekonomiska effektiviteten.

---

<sup>2</sup> Vi noterar också att alla länderna har likartat modellstöd för samhällsekonomiska kalkyler (IVAR3-modellen i Finland, TERESE i Danmark och EFFEKT i Norge) medan det betonas att Finland saknar nationellt modellstöd för trafikanalyser.

I vår analys ser vi en utveckling i flera länder, men mest tydlig i UK, att för ”strategiskt viktiga projekt” skapar man en parallell ”snabb” process för att reducera omvärldsrestriktioner. Också i Norge har det diskuterats om man borde använda mer av instrumentet ”statlig plan” som ”överkör” en del av dessa omvärldskrav. Om det ökar precisionen i kostnadskattningar vet vi inte men vissa studier indikerar att ”långa” projektplaner leder till större överskridanden<sup>3</sup>. Andra länder, som Finland och Nederländerna, betonar behovet av dialog och samarbete.

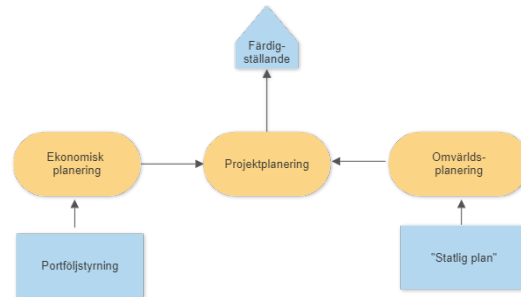
### 2.2.2.3 Regeringen och parlamentets godkännande

I Norge fastställer Stortinget den Nationella Planen och det finns inget krav på att projekten i planen ska vara kvalitetssäkrade. För projekt gäller att Regeringen godkänner efter kvalitetssäkring av konceptvalet starten av ett förprojekt. Efter ytterligare en kvalitetssäkring godkänns starten av Stortinget. För att ett projekt ska prioriteras under den första fyraårsperioden i NTP krävs *normalt* en kommunaldelsplan (och en konceptvalsstudie (KVU) och extern kvalitetssäkring (KS1) om projektet är tillräckligt stort). För att ett projekt ska prioriteras i budgeten krävs *normalt* att en detaljplan (och KS2) antas (se avsnitt 5.3). Den Danska nationella planen tas genom en överenskommelse med partierna i Riksdagen. Projekten i NTP har olika grad av mognad. I Danmark har man en liknande process som den norska, där en förundersökning leder fram till en projekteringslag där det avsätts pengar baserat på ett beslutsunderlag (vanligen MKB). Slutlig beslut är en anläggningslag som inkluderar finansieringen från statsbudgeten (se avsnitt 6.3). I Finland antas den Nationella planen av Riksdagen. Riksdagen fattar projektspecifika beslut om statens alla projekt i samband med statsbudgeten. Processen är inte upplagd för att ha kvalitetssäkrade skattningar i NTP (se avsnitt 7.3). I UK har man en mer skissartad ansats till NTP. Men när väl National Highways skapar sin 5-åriga plan är kostnadskattningarna kvalitetssäkrade i en rigorös process (se avsnitt 8.7). I Nederländerna används en samarbetsbetonad process – MIRT ramverket. För att kunna komma med i den processen krävs att aktörerna har visat att man har minst 75% av finansieringslösningen för den mest troliga utformningen klar. Varje år presenteras MIRT för underhuset för att få de nödvändiga politiska och finanspolitiska åtagandena klarlagt. MIRT-ramverket föreskriver att alla projekt publiceras i MIWM: s årliga MIRT-översiktsdokument (se avsnitt 9.3).

*Den nationella planen har haft en disciplinerande effekt i Finland och gett en längre planeringshorisont hos expertmyndigheter för att ta fram trovärdiga kostnadsestimat. Men det verkar inte finns några formella krav i något land på vilken mognadsgrad projekten som kommer in i NTP ska ha, men första halvan av planerna brukar vara baserad på bättre underlag. Vi har inte funnit någon som vet hur man stoppar projekt i planen som visar sig vara dåliga.*

## 2.3 Taktiska åtgärder - Processer för kostnadskontroll

Med taktiska åtgärder menar vi åtgärder som dels kan vara kortsiktiga till sin natur men framför allt som har som syfte att förbättra kostnadsestimaten.



Figur 4 Flera krav på projektplaneringen – t.ex. portföljstyrningen kan vara ett sätt att öka den ekonomiska effektiviteten som samtidigt kan komma i konflikt med andra (kommunala) mål. Det finns också intressen av att reducera restriktionerna på den ekonomiska planeringen genom att lyfta upp projekt som ”strategiska” (statlig plan i Norge).

<sup>3</sup> Scope Creep genom nödvändiga förhandlingar med Kommuner är också en förklaring till kostnadsökningar.

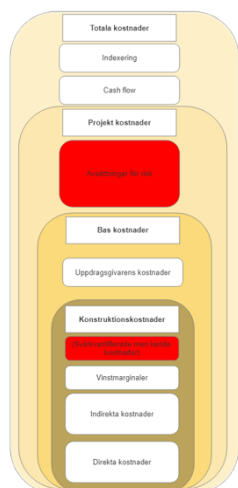
### 2.3.1 Baskostnaden<sup>4</sup>

Vi noterar att ingående kostnadskomponenter i baskostnaden är i stort lika mellan länder men *UK betonar vikten av att inkludera drift- och underhållskostnader i baskostnaden justerat för kostnads- och slitageutveckling. Inkluderande av dessa kostnadskomponenter (DoU) påverkar också riskavsättningens storlek.* För kostnadselement som man inte kan kvantifiera i baskostnadsskattningen har olika länder olika generella påslag för att inkludera dessa kostnader beroende på projektets mognad.

Tabell 2 Påslag för svårkvantifierade men kända kostnader i olika mognadsgrader i några länder

	Utredningsfas	Kommundelsplan	Reguleringsplan
Norge – Statens vegvesen	16% - 20%	10% - 15%	3% - 7%
Norge – Jernbanedir.	Låg, medel, hög ger alternativ via analysprogram		
Danmark - EKB5	12%		

Vi konstaterar att påslagen för denna typ av osäkerhet är ganska lika i de länder vi studerat dem. Vidare betonas i alla länder att det ska finnas en Ändringslogg som följer projektet bland annat som ett sätt att identifiera omfångsändring (scoop creep). Vi har haft svårigheter att finna dessa Ändringsloggar.



Figur 5 Svårkvantifierade kostnader visas i tabell 2 och riskavsättning i avsnitt 2.3.3 under

#### 2.3.1.1 Stödjande modeller

Alla länder har någon typ av program för att skatta Konstruktionskostnaden. Finland har en central modell för kostnadsskattningar (som utvecklas nu) och Nederländerna har ett Standardsystem för kostnadsskattningar (SSK). I Danmark har veidirektoratet en egen överslagsmodell och samma sak i Norge<sup>6</sup>. I Oregon används det för USA gemensamma AASHTOware systemet för kostnadsestimering. I alla dessa system verkar det inkluderas olika kostnadsskattningsmetoder (deterministiska och probabilistiska) liksom någon typ av prisdatabas. Danska riksrevisionen noterar att prisdatabasen baserar sig på de tre bästa anbuderna och därmed är det en överskattning av kostnader i basen och kvalitetssäkringen i Norge påpekar att Jernbandirektoratet använder en gammal prisdatabas.

Vi ser också att man (teoretiskt och i projektstyrningslitteraturen) diskuterar vilken modelltyp som är lämplig i olika steg av planeringsprocessen. Däremot finner vi liten diskussion om detta i det praktiska materialet. På samma sätt ser vi betydande utveckling i skattningsmetoderna framför allt genom AI men liten eller ingen diskussion om detta i det praktiska materialet möjligtvis med undantag för IPAs vision 2030 i UK.

*Det är också intressant att USA lyckats skapa ett system som kan användas på hela kontinenten. De övriga länderna har skapat sitt eget system.*

### 2.3.2 Avsättning för risk

Det råder alltid osäkerhet om de uppskattningar som görs i ett projekt. I en riskbaserad ansats söker man rensa "raderna" i figur 5 från osäkerhet. Det man kan veta läggs in som svårkvantifierade kostnader, medan resterande hanteras som en riskavsättning. För att göra detta behöver man veta projektets riskprofil och den accepterade sannolikheten för ett överskridande. Baserat på denna information kan ett värde estimeras som sannolikhet och uttryckas som en procentsats på varje kostnadselement eller på hela

<sup>4</sup> Diskuteras för respektive land i avsnitt 5.6, 6.5, 7.6, 8.6 samt 9.4.1.

<sup>5</sup> Medelvärde får analys av 32 projekt (Rigsrevisionen, 2019)

<sup>6</sup> I Statens vegvesens (Norge) riktlinjer nämns ett program Anbud 4.0 men det har vi inte analyserat.

kostnaden. Med en probabilistisk ansats identifieras respektive komponents sannolikhetsfördelning och genom en simulering (Monte Carlo) skapas en sannolikhetsfördelning för projektets kostnader.

*Norge har länge utnyttjat den probabilistiska metoden och kräver att kostnadsestimaten ska uttryckas som P85 respektive P50 (se vidare avsnitt 4.2). Estimaten ska genomföras också tidigt i processen. Huruvida beslutsfattare har full förståelse för vad t.ex. P85 betyder är man lite svävande om. Principen spider sig till mindre projekt och till underliggande myndigheter. Men Norge ser ut att vara ensam om att använda denna metod i stor utsträckning. Övriga länder "uttrycker osäkerheten" som ett punkttestimat.*

### 2.3.2.1 Optimism bias

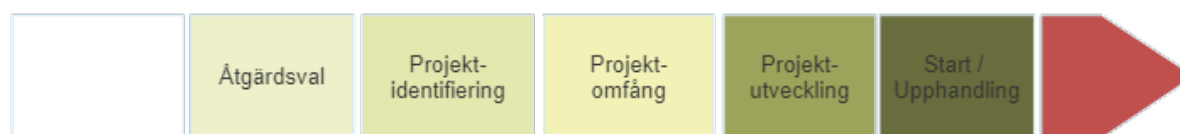
För att estimeras riskavsättningen har det genom genomslaget för optimismbias som förklaring och den beteendeeconomiska forskningen som forskningsinriktning (Kahneman, 2011) skapats två olika angreppssätt.

- **Inifrån** – i enkelhet kan man säga att här är det (medverkande i) projektet självt som söker uppskatta riskavsättning baserat på uppskattade sannolikheter.
- **Utifrån** – i denna ansats tänker man sig att "alla" som är inkluderade projektet kommer att ha en kognitiv bias. I stället tittar någon utifrån projektet på liknande projekt och bedömer den mest troliga riskavsättningen för just detta projekt; Reference Class Forecasting (RFC).

I grunden är det **inifrån metoden** som Statens Vegvesen i Norge och Trafikledsverket i Finland rekommenderar i sina manualer. Det ligger också bakom den norska statliga projektmodellen med P50 och P85. Kanske kan man också säga att detta är influerat av *Succesiv kalkylerings principen*. Inifrån metoden reducerar inte eventuella problem pga. optimismbias men ger en större medvetenhet om riskerna. I Norge ska den externa kvalitetssäkringen reducera problemet med optimismbias.

**Utifrån metoden** används numer av fler organisationer; UK har gått längst här och rekommenderar korrigeringsfaktorer för olika projekttyper i olika stadier av mognad. Också Danmark har korrigeringsfaktorer för optimismbias av projekt differentierat mellan tidiga och sena planeringsskeden och krav på reference class forecasting (RFC). Efter en revision i Danmark noterades att korrigeringsfaktorerna för sena skeden var allt för höga och de halverades i 2019 för vanliga vägprojekt. Vi noterar också att *Succesiv kalkylerings principen* har övergetts av Danmark. Nederländerna har tydliga krav på att (RFC) ska användas; reference class projektets kalkyl liksom lärdomar ska följa genom projektets alla faser. Oregon har ett fast påslag på 3,5% för alla projekt för riskavsättning men forskning indikerar att tre nivåer, 10%, 3% respektive 1% vore mer adekvat.

Tabell 3 Korrigeringsfaktorer för Optimism bias i olika planeringsfaser



Norge	(P50 och P85)		(P50 och P85)	
Jernbanedir	1,12		1,08	
Danmark	1,5		1,15 (tidigare 1,30)	
Finland			na	
UK				
Vägar	1,46	1,23	1,20	
Järnväg	1,56	1,33	1,30	
Broar och tunnlar	1,55	1,32	1,28	
Stationer etc	1,70	1,48	1,44	
Nederländerna			na	
Oregon			1,035	

### 2.3.3 Kostnadskontrollprocess för stora projekt

Två länder har av Finansdepartementet initierade kostnadskontrollprocesser, Norge genom Statens projektmodell och UK genom IPA. Danmark har Ny Anläggningsbudgetering som drivs av Transportministeriet. Alla tre processer är knutna till stora projekt; 1000 MNOK respektive 300 MDKR. I UK finns en process för stora komplicerade projekt där gränsen 1 miljard pund diskuteras och de mer komplicerade hamnar i Regeringens Mega Projekt Portfölj (GMPP) som granskas av IPA. Medelkostnaden för ett transportprojekt är där 6 miljarder Pund. Det finns också en tydlig process för DoTs "egna" projekt.

MIRT är mer ett integrerat planeringstänkande med aktörer från olika sektorer liksom från olika regionala nivåer än en kostnadskontrollprocess men innehåller också krav på kostnadskontroll. Finland saknar extern kostnadskontrollprocess. Oregon har flera interna organisationer för kostnadsestimering respektive kontroll men ser ut att sakna ett sammanhållet program för kostnadskontroll.

*På en direkt fråga om processen för stora projekt skapar incitament att skapa små projekt upplever man i Norge att det snarare är de små projekten som anpassar sig till det mer rigorösa kontrollprocesserna för stora projekt snarare än att man försöker skapa fler små projekt för att komma "undan processen". De gånger det görs upptäcks det och korrigeras.*

#### 2.3.3.1 Antal gateways

UK var pionjärer på Gateway modellen där man stannar upp och granskar olika steg i processen och får ett godkännande innan man går vidare (se 8.4.1). Den danska och norska modellen innehåller två faser som ska granskas; Fas 1 innehåller konceptval där man förutsättningslöst ska finna en lösning i likhet med den svenska fyrstegsmodellen vilket ska granskas medan fas 2 ska leda till ett möjligt projekt att upphandla och den slutliga kostnaden granskas. Modellen i UK innehåller för stora projekt flera steg (>5) men vanligt är att minst inkluderar tre steg som gateway (SOBC, OBC och FBC). Nederländerna har 4 gateways. Finland ser ut att sakna dessa tydliga gateways i samband med kostnadsskattningar men har två i planeringsprocessen.

*I ingen av de länder vi studerat ingår Nationell plan som en tydlig gateway i processen. Vi finner ingen tydlig koppling mellan kostnadskontroll och gateways respektive om projektet inkluderas i den Nationella Planen.*

#### 2.3.3.2 Extern kvalitetssäkring - som en del av korrigeringar för optimismbias.

Varje steg granskas av extern/oberoende kvalitetssäkring, dvs två granskningar i Norge respektive Danmark och i varje steg i UK och 4 granskningar i Nederländerna. Granskarna utses av Finansdepartementet i Norge, av Transportministeriet i Danmark och i UK utser IPA en pool externa granskare. I Nederländerna ska de vara "oberoende".

I vår fallstudie framstår den norska kvalitetssäkringen som mest omfattande; det kan verka rimligt då de inte har någon schablonartad korrigering för optimism bias. Baserat på en grundlig konceptvalsprocess görs noggranna granskningar av kostnader liksom, i KS1, analyser av problem, behov, alternativ mm. I KS2 granskas det sista kostnadsestimatet. Kvalitetssäkringsrapporterna publiceras öppet. Finansdepartementet är nöjd med granskningarna även om man upplever att granskningen ganska sällan påpekar fel i baskostnaden men ofta vidgar osäkerhetsmarginalen. Granskningen kostar resurser men man bedömer att det är värt resurserna och har inga planer på förändringar. *Den djupare granskningen av kostnader redan i den första fasen, vilket infördes 2017, bedömer man reducerar scoop creep i projekten. Någon data som stödjer detta finns ännu inte.*

I Danmark hanteras processen intern av Trafikministeriet. Som kuriosum kan nämnas att kvalitetsäkringsrapporterna inte är publicerade på ansvarig myndighets hemsida trots att det krävs enligt den danska modellen. Den ansvariga myndigheten kände inte ens till den paragrafen. Den danska kvalitetssäkringen är betydligt enklare än den norska.

### 2.3.3.3 Samarbete i stället för extern kvalitetssäkring

Vi har ställt oss frågande om varför Finland inte använder sig av externa kvalitetssäkrare i processen. Det ser ut att ligga ett resonemang kring att det är bättre att samarbeta med konsulter och entreprenörer än att söka "skylla på varandra". Man bedömer att Alliance modellen, som är en form av innovations-upphandling, ska reducera överskridanden. Hur man ska hantera optimism bias är en del av ett större utvecklingsprojekt som pågår vilket också inkluderar en ny kostandsestimeringsmodell.

### 2.3.3.4 Kvalitetssäkringen ser generellt ut att peka på enklare lösningar

I den norska processen betonas det att den externa kvalitetssäkringen inte ska ha något inflytande på val av åtgärd, utöver att rekommendera. Men i samtliga fallstudier ser kvalitetssäkraren ut att peka på att det finns mindre och enklare lösningar (steg 1 och 2 i den svenska fyrstegsprincipen) som man borde se på. Men de flesta projekt vi sett på slutar ändå som stora investeringsprojekt. Det gäller generellt i de flesta länder.

### 2.3.4 Förståelse av risker och sannolikhetsberäkningar

Den norska projektmodellen uttrycker kraven i form av statistiska krav. Vi ser att tankesättet avspeglas främst i de modeller Statens vegvesen presenterar och i de kommentarer och korrigeringar som de externa kvalitetssäkrarna ger. I den danska projektmodellen krävs/rekommenderas att ett fast påslag läggs på baskostnaden vilket inte innebär någon förståelse för sannolikhetsfördelningen i projekten. Risk och osäkerhet diskuteras lite. Också i Finland verkar det föras en liten diskussion om detta men det krävs en grundligare riskhanteringsprocess för projekt med en kostnad över 2M€.

I de norska utvärderingarna noterar man att både Statens vegvesen och de granskande konsulterna väljer för smala sannolikhetsfördelningar och att de inte är olika för projekt med olika riskprofil. Möjligen kan man tolka det som att även om man använder sannolikhetsfördelningar så har man inte förstått de enskilda projektens profil. Det ser i alla fall ut som förståelse av osäkerhet och införande av statistiska krav i de övergripande riktlinjerna sprider sig i processen och diskussioner om osäkerhet blir ett mer naturligt inslag. En fast korrigeringsfaktor som i Danmark ser ut att appliceras mer slentrianmässigt även om man som fackmyndighet genomför parallella riskanalyser i egna beräkningar.

Samtliga myndigheter förväntar sig en spridning i sina kostnadsskattningar vilket i princip är det man borde utvärdera utfallen mot. De alarmistiska rapporterna vi redovisat i inledningen kommer då i ett annat ljus. Vi kan inte förvänta oss noll avvik. Eftersom olika former av stokastik inkluderas kan man inte utvärdera på enskilda projekt utan måste genomföra portföljutvärderingar.

Tabell 4 Förväntad osäkerhet

Planeringssteg	Åtgärds-val	Projekt-identifiering	Projekt-omfång	Projekt-utveckling	Leverans
AASHTO 2013	-50% - +200% <sup>7</sup>	-40% - +100%	-30% - +50%	-10% - +25%	-5% - +10%
UK (IPA, 2021) Mål		-20% - +50%	-15% - +30%		-10% - +10%
Statens vegvesen	+/- 30/50%		+/- 20/30%	+/- 10/2+%	
Jernbanedir.	-30% - +60%	-20% - +40%			
Nederländerna		Max CV 25%	Max CV 15%		

<sup>7</sup> För långsiktiga analyser som kanske mer liknar åtgärdsval

### 2.3.5 Uppföljning och följeforskning

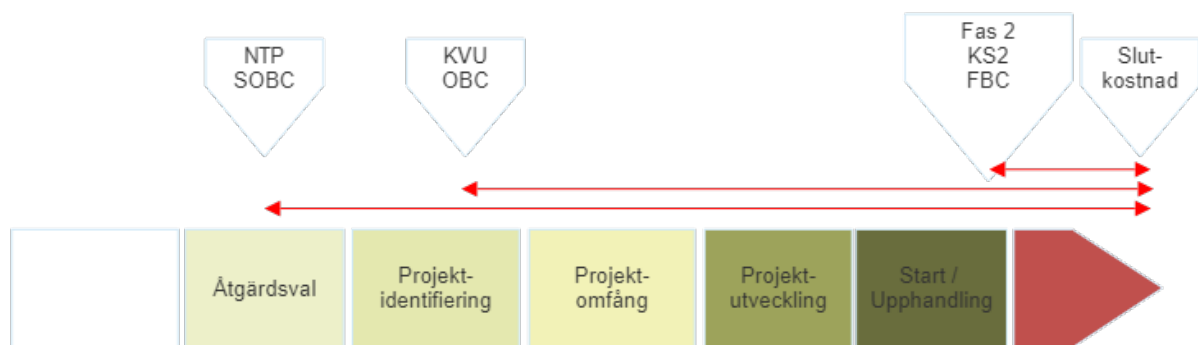
Vi har sett hur den danska "riksrevisionen" granskat de danska vägprojekten som gått igenom kvalitetssäkringen och observerat att korrigeringsfaktorerna varit för höga. Genom detta har Transportministeriet korrigerat sina riktlinjer och nya korrigeringsfaktorer har införts.

I Norge publicerar det omfattande forskningsprogrammet Concept erfarenheter från systemet. Programmet samlar in och tillhandahåller dokumentation och data. Det bedriver en betydande forskning som publiceras i en egen löpande rapportserie liksom ofta i internationella vetenskapliga tidskrifter. Huruvida de påverkat designen av systemet eller genomförandet är oklart, t.ex. om det är från detta program inspirationen till mer portföljstyrning kommer.

Någon samlad uppföljning eller forskning har vi inte funnit i de andra studerade länderna. Men flera länder har en löpande årlig dokumentation av projekten inklusive kostnadsutveckling. Enkla pedagogiska sammanställningar ges ut i Finland och i Nederländerna (MIRT). Också Danmark har löpande redovisning av läget i projekt.

## 2.4 Vad är resultatet?

Det är väsentligt att veta mellan vilka tidpunkter man jämför kostnaderna. I de internationella stora studierna är det svårt att skaffa sig en uppfattning om mellan vilka punkter kostnadsöverskridandet är estimerat.



Figur 6 Planeringssteg och analyser av kostnadsutveckling. SOBC Strategic Outline Business Case, OBC = Outline Business Case, FBC = Final Business Case.

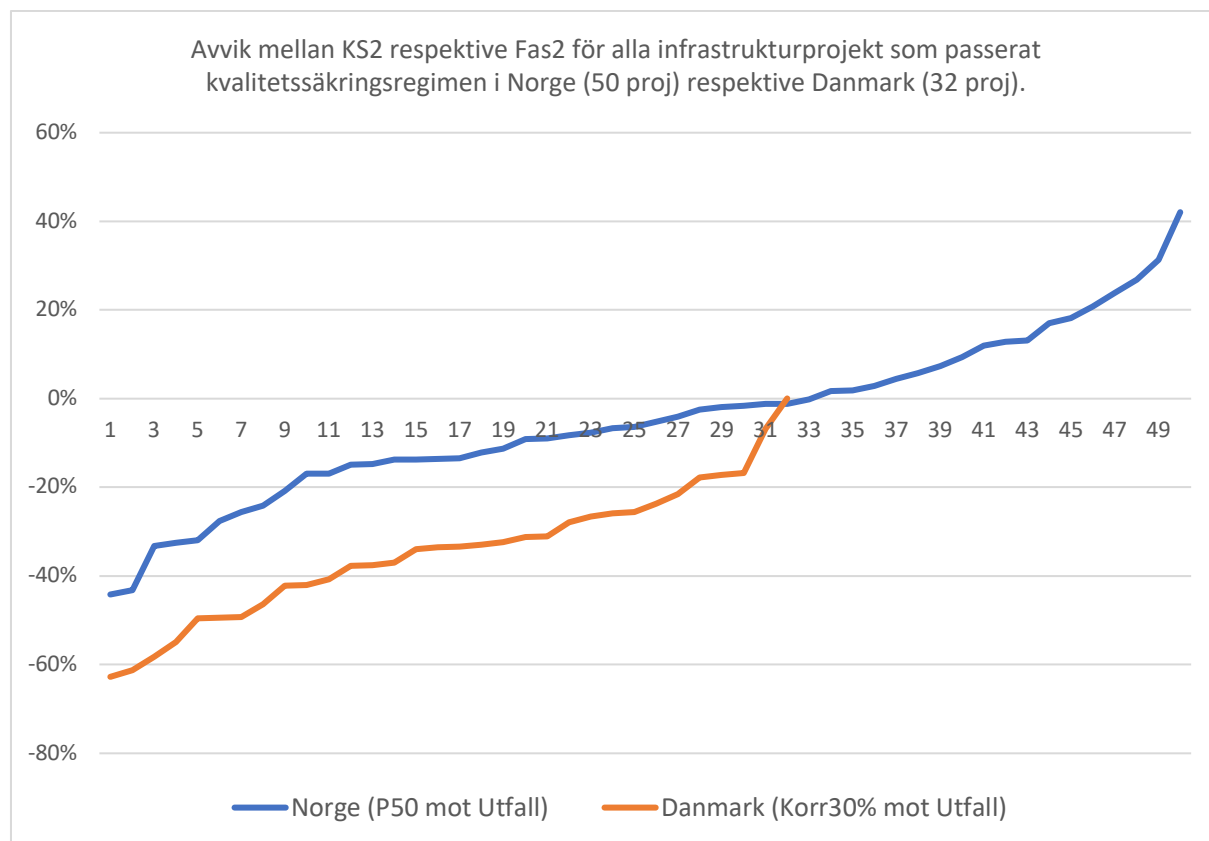
För tidigare faser pekar norska studier på betydande överskridanden. I en fallstudierapportering visar man på en ökning på mellan +70% och +1300%. I en mer kontrollerade studie är de slutliga kostnaderna i genomsnitt 53% högre än den första projektdefinitionen och 38% högre än kostnaderna i NTP. I UK har vi studier för alla tre planeringssteg. För vägar stiger överskridandet till 46% i det första steget och för järnvägar stiger de till 65%. I Nederländerna visade den tidiga fasen på ett kostnadsöverskridande på närmare 20%. Vår enkla analys av ett antal projekt i Oregon visade på överskridande mellan 50% och 320% varav en del i tidiga faser.

Tabell 5 Överskridande i UK

	SOBC	OBC	FBC
Väg	46%	23%	20%
Järnväg	65%	42%	39%
Fixed Link	85%	62%	60%

I de tidiga faserna finns alltså betydande överskridanden i alla länder även om jämförelsematerialet är otidligt. I de sena faserna ser det generellt bättre ut.

I Danmark och Norge har vi sammanställt samtliga projekt (32 respektive 50) som passerat respektive lands kvalitetssäkringssystem (baserat på externa rapporter). Jämförelsen avser den kortaste pilen ovan. Avvikelsen till slutkostnad är små, den är tom negativ i Danmark (- 10%) men ca +6% i Norge. Danmark har på grund av detta korrigerat sitt optimismbias påslag i fas 2 från 30% till 15%. Fördelningen av avvikelser framgår av figuren under.



*En enkel modell av den danska typen klarar sig alltså lika bra som den mer avancerade norska ansatsen. En av de senaste Concept-rapporterna (Welde, et al., 2019) antyder också att en enkel modell kan vara nog så bra som den norska sannolikhetsbaserade modellen.*

De engelska optimismbias studierna har rekommenderat att också i det slutliga steget - final business case - inkludera en korrigering för bias; den är för vägar 20% och för järnvägar närmare 30%. Införandet av dessa korrektioner kan tolkas som att man fortfarande observerar överskridanden. I Nederländerna finner man ett överskridande på (negativa) -4,5%. I Oregon är överskridandet i genomsnitt i den sena fasen 5,4%. Exakt vilken som är den sena fasen är lite oklart i studierna.

*Generellt är bilden väldigt likartad. I de tidigare faserna finner man stora överskridanden. I de mer kontrollerade studierna 53% i Norge och 50% - 60% i UK och 20% i Nederländerna. I de sena faserna är överskridandet negativt i Nederländerna (-4,5%) och i Danmark (-10%), +6% i Norge och mellan 20% och 40% i UK. Oregon visar på 5,6% överskridande i genomsnitt.*

#### 2.4.1 Finns något samband mellan åtgärd och utfall?

Syftet med detta projekt har inte varit att söka efter det bästa alternativet eller de mest verksamma åtgärderna mot kostnadsöverskridanden. Analyserna ger inte någon tydlig indikation på om några länder är bättre än andra men för alla länder gäller att sena skeden ger lägre överskridanden än tidiga skeden. Analyserna ger några observationer som är sammanfattade i tabellen under. Tabellen ska läsas som att de åtgärder vi observerat i tidiga eller sena skeden främst kan tänkas minska kostnadsöverskridande som triggats av olika orsaker som presenterats i avsnitt 2.1 och vidare i avsnitt 4.6.5.

Tabell 6 Sammanfattande observationer

Orsaker	Åtgärder Tidiga skeden	Åtgärder Sena skeden
<b>Rena metodfel i studierna av överskridanden</b>	-Kvalitativ följeforskning (ex Norge) -Granskning utförd av riksrevisionen (Danmark)	
<b>Ändrat projektmått (Scoop Creep)</b> Oklar projektbeskrivning <i>Felaktiga kontrakt</i> <i>Ostoppbara projekt</i>	-Gateway med ändringslogg (ex UK, NL, Danmark, Norge) -Norge infört P50 och P85 också i tidiga skeden i 2017 -Årliga publika redovisningar (ex Finland, Danmark, Nederländerna och UK)	-Gateway med ändringslogg (ex UK, NL, Danmark, Norge) -Årliga publika redovisningar (ex Finland, Danmark, Nederländerna och UK)
<b>Tekniska förklaringar</b> Underestimering av risk och dåliga estimeringsmodeller Dålig projektstyrning Miljöfaktorer Tvister och krav	-Långsiktiga planer för att ge tid för god projektplanering (ex Finland) <sup>8</sup> . -Alla länder har någon form av kalkylprogram för estimat. Avancerade stöd för estimat i Oregon. -Många Gateways (ex Nederländerna 4 st och UK 3-5) -Skapa en lärande myndighet med kostnadskultur (Danmark) -Ha en dialogbaserad samarbetsprocess (MIRT i Nederländerna och Allians modellen i Finland)	-Alla länder har någon form av kalkylprogram för estimat. Avancerade stöd för estimat i Oregon. -Ny estimeringstekniker diskuteras sällan -Skapa en lärande myndighet med kostnadskultur (Danmark) -Ha en dialogbaserad samarbetsprocess (MIRT i Nederländerna och Allians modellen i Finland)
<b>Taktisk underskattning och överoptimism</b> Medveten/economic incitament Politiska incitament Omedveten/psykologisk optimismbias	-Extern kvalitetssäkring i tidig fas (ex Norge, Danmark, UK, Nederländerna) -Fasta påslag för korrigering av optimismbias (ex Danmark, UK) -Reference Class Forecasting (ex UK, Danmark, Nederländerna)	-Extern kvalitetssäkring i sen fas (ex Norge, Danmark, UK, Nederländerna) -Fasta påslag för korrigering av optimismbias (ex Danmark, UK) -Reference Class Forecasting (ex UK, Danmark, Nederländerna)
Projekttyp Upphandlingsform Projektstorlek, typ komplexitet	-	-Kanske statsgarantimodellen (ex Danmark) -Portföljplanering (ex UK) -Bli bättre på tidsplaner (Danmark)

Not: kursivt = Ingen direkt identifierad åtgärd i materialet

## 2.5 Planeras nya åtgärder?

### 2.5.1 Portföljer

Portföljplanering innebär att en underliggande myndighet (e.dyl) får en portfölj med projekt som ska genomföras inom en viss tidsrymd men där tidsföljden avgörs av myndigheten. Friheten förväntas leda till effektivare genomförande och lägre kostnader. National Highways har portföljer liksom Nye Veier i Norge. I Norge diskuteras införandet av mer av portföljer även för Statens vegvesen. Designen av den modell pågår för närvarande men finns endast i utkastform.

Vi noterar också att man i Norge, efter byte av regering, har tillsatt en utredning för att titta på om man ska fortsätta med portföljmodellen. Den underliggande kritiken handlar om att kommuner blir utpressade av modellen då de tvingas godkänna projekt under hotet om att annars ramla ned nederst i högen med projekt. Det antyds ibland att man från politiskt håll inte kan lova ett projekt utan bara att projektet ingår i en portfölj.

### 2.5.2 Bättre på tidsplaner

I Danmark menar man att nästa fas i utvecklingen är att öka kvaliteten på tidsskattningar i projektplaneringen.

<sup>8</sup> Det finns naturligtvis andra argument för långsiktiga planer men argumentet ovan har använts i Finland.

### 2.5.3 BIM och nya metoder

I UK har IPA en vision 2030 som inkluderar avancerade digitala verktyg för att virtuellt skapa infrastrukturprojekt och för att estimerade kostnaderna. I denna vision ligger mer av virtuella modeller för transport- och arealutveckling. Även forskningsläget på kostnadskattningsmodeller ser ut att mena att man kan skapa mer precisa prognoser med hjälp av AI och näraliggande metoder. Det är en liten diskussion om metodutveckling i myndigheternas material i övrigt även om Finland har ett stort antal relevanta avhandlingar på gång genom Trafikledsverket

### 3 Del I - Sammanfattande observationer från respektive land

Nedan sammanställer vi våra observationer för några strategier och taktiker vi bedömer som viktiga.

Tabell 7 Sammanfattande observationer från respektive land

	Norge	Danmark	Finland	UK	Nederländerna	Oregon USA
<b>Finns projektstyrningsramverk</b>	Ja. Från Finansdepartementet. Gäller alla sektorer	Ja. Från Transportministeriet	Internt Trafikledsverket	Ja. Från IPA/Finansdepartementet. Gäller alla sektorer	Ja MIRT	Ja.
<b>Vem håller i kvalitetsgranskingsprocessen</b>	Finansdepartementet	Transport Ministeriet	(Intern Trafikledsverket)	IPA under Cabinet Office og Finansdep.	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat	Department of Transport Oregon
<b>Storlek på inkluderade projekt i granskning</b>	1 000 mNOK	300 mDKR	(större krav på riskanalys över 2m€)	"Stora projekt"  GPMM, TLA, och DoT projekt	Alla som kräver finansiering från transportministeriet	-
<b>Antal "Gateways"</b>	2	2	-	3 (5)	4	-
<b>Vem genomför kvalitetssäkring</b>	Extern konsult-konsortium	Extern konsult	(Internt)	Oberoende kvalitetssäkrare	Oberoende kvalitetssäkrare	-
<b>Korrigeringar för optimism bias</b>	Nej	Ja	Nej	Ja	Nej	Njae
<b>Reference Class Model</b>	Nej	Ja	Nej	Ja	Ja	Nej
<b>Finansiell budget</b>	P80	-	-	-	-	-
<b>Första estimat</b>	P50 av baskostnad (infört 2017)	Baskostnad * 1,5	-	Baskostnad * 1,46	Variationskoefficient 25% accepteras	-
<b>Målkostnad</b>	P50 av baskostnad	Baskostnad * 1,15	-	Baskostnad * 1,20 <sup>9</sup>	Variationskoefficient 15% accepteras	Baskostnad * 1,035
<b>Krav på QA för inkludering i NTP?</b>	Nej, men implicit för tidiga projekt	Nej, men implicit för tidiga projekt	-	Ja i National Highways planer	Ja för inkludering i MIRT	-
<b>Framtida utveckling</b>	Portföljplanering	Förbättra tidsplaneringen	Utveckla kostnadskontroll	Vision 2030	-	-

<sup>9</sup> Gäller för vägprojekt

### 3.1 Norge

- Det har varit en aktiv tid med ändringar av transportsektorns organisation i Norge det senaste decenniet. Man har delat upp aktörerna inom järnvägssektorn och skapat en konkurrerande vägmyndighet, Nye Veier. I NTP antyds det möjligheter för en större samordning och kanske skapande av något som kan liknas en stabsmyndighet. Med en ny regering, som bland annat stoppat konkurrensutsättningen av järnvägen, är det svårt att säga förväntad utveckling.
- Finansdepartementet är aktivt inne i processen dels som huvudman för den statliga projektmodellen med externa kontrollanter, dels som ansvarig för framtagande av samhällsekonomiska riktlinjer (NOU 2012:16).
- Statens projektmodell med konceptval och extern kvalitetssäkring är väl förankrad i Norge.
- Projektmodellen gäller för projekt över 1 miljard NOK.
- Projektmodellen ställer krav i form av P50 och P85 vilket kräver kunskap och förståelse för sannolikhetsbaserade kostnadsuppskattningar. Statens vegvesens riktlinjer visar att dessa principer har fått fäste i myndigheten. Det stokastiska elementet i kostnadsskattningar ser ut att vara väl förstått av "alla" parter i det norska systemet. Jernbanedirektoratet ser ut att använda enklare modeller.
- Införandet av KS2 ser ut att ha reducerat kostnadsöverskridande och gett Norge en ledande position i arbetet med att estimerar kostnaderna för stora projekt. Projektmodellen kan ha gett effekt. Införande av P50 i KS1 ger möjligheter att reducera scoop creep men någon studie om detta finns inte.
- Genom den nya NTP varslas om övergången till en portföljvalsmodell där myndigheterna får större frihet att välja ordning och design på projekt; inspirerade av Nye Veier. KVVU processen ska då vara mindre styrande. Samhällsekonomisk lönsamhet ska vara vägledande. Samtidigt varslar den nya regeringen en ny utredning om Nya Veiers roll.
- KVVU spänner upp en god alternativmängd men kanske finns tendenser till att fokusera på investeringar i stället för andra problemlösande åtgärder.
- Kvalitetssäkringen i KS1 ser ut peka på viktig förbättringspotential både när det gäller kostnader, projektets utformning liksom osäkerheter och risker. I de fall man anser projekten är helt "vansinniga" kommuniceras det försiktigt.
- Till hela processen är ett forskningsprogram, Concept, kopplat som gör uppföljningar och löpande analyser.
- Det ska till varje projekt finnas en Ändringslogg. Data från projekten är samlade i Concept programmets databas.
- Överskridande i Norge av projekt som gått igenom statens projektmodell är uppskattad till 11%.
- Samtidigt som det ser ut som modellen leder till bättre skattningar av projektets kostnader finns det inget som säger att man bygger billigare i Norge eller genomför projekt med bättre samhällsnytta; bara att man träffar rätt på prognosen.
- Byggkostnadsindex för vägprojekt produceras av SSB och ser ut att användas av både väg och järnvägsmyndigheter
- Samtidigt som Norge har ett fokus på de tidiga planeringsstegen genom KVVU processen är det svårt att entydigt säga att det påverkar den faktiska utbyggnaden. Man genomför fortfarande dyra projekt med låg samhällsekonomisk nytta.

### 3.2 Danmark

- I Danmark är Trafikministeriet mer styrande och respektive myndigheter är avdelningar hos ministeriet. Trafikministeriets omfång verkar ha minskat då bebyggelsefrågorna flyttas från ministeriet.
- Danmark har i 2021 presenterat den första systemövergripande planen (12 år) siden 2009 och diskuterar där en fortsättning av denna typ av planering. Planen är beslutad som en överenskommelse mellan ett antal partier. Danmark har fortfarande ett starkt projektfokus där enskilda projekt beslutas.
- Store broprojekt i Danmark är ofta organiserade som egna företag med inkomster från tull vilket liknar Norge. Dessa stora projekt är lånefinansieret på privat marknad men med statsgaranti, som ger lägre ränta. Lånet betalas tillbaka genom tullinkomsterna.
- Danmark har efter modell från bland annat Norge infört en modell för anläggningsbudget som innehåller konceptstudier och extern kvalitetssäkring. Trafikministeriet och inte Finansdepartementet ansvarar för extern kvalitetssäkring.
- Modellen gäller för projekt över 300 Millioner DKR vilket alltså är betydligt lägre än den norska gränsen.
- Modellen ser ut att infasas på ett försiktigt sätt så att den ska gå att använda inom ramen för tidigare praxis i myndigheter.
- Men till skillnad från Norge har man här inte någon diskussion om sannolikhetsfördelningar utan har lånat en modell från England med enkla korrigeringar för optimism bias.
- Osäkerheten för tidiga skeden (fas 1) respektive fas 2 behandlas i den danska modellen genom fasta påslag på 50% respektive 30% (eller 15%). Efter en revision av danska Riksrevisionen reducerades påslaget för vägprojekti fas II från 30% till 15% då det visade sig att projekten hade betydande överskattningar av verkliga kostnader (11% av basskattning och 33% inkluderande reserverna)

- Det betonas att man ska jämföra med relevanta liknande projekt vilket är en sorts "reference class model"(RCF). I revisionen påtalades också att det var svagt dokumenterat vilka referensprojekt/typ som valts i RCF.
- Det finns lite diskussion om osäkerhet och risker i den danska modellen.
- Ändringslogg skall sparas för varje projekt och ett riskregister ska finnas.
- Index publiceras för vägprojekt av Danmark Statistik.

### 3.3 Finland

- Förändringar för att möta problemet med kostnadsskattningar inkluderar en långsiktig plan (12 år) för att ge längre tidshorisont för planeringen.
- Planens detaljering presenteras i en god årlig investeringsplanering som dessutom remissbehandlas
- Begränsad diskussion om koncept eller alternativ
- Det finnas ingen extern kvalitetssäkring eller korrektionsposter för osäkerhet.
- Valet av att inte ha extern kvalitetssäkring ser ut att vara baserat på att man "hellre samarbetar än att försöka fördela skulden mellan aktörer".
- Man satsar mycket på Alliance modellen som är en form av innovationsupphandling.
- Trafikledsverket tillhandahåller ett kostnadsberäkningsprogram (FORE) men utvecklar en ny modell som delvis är anpassad till Alliance modellen.
- Baserat på den nationella planen presenteras 6-8 åriga investeringsprogram av Trafikledsverket som uppdateras årligen och som också remissbehandlas.

### 3.4 UK

- Vi noterar att UK är ett land i förändring och ansvaret för olika myndigheter uppdateras löpande avseende det geografiska ansvaret.
- Finansdepartementet (och Statsrådsberedningen<sup>10</sup>) har en betydande roll i kvalitetssäkringen av stora projekt i UK. UK har ett Transportministerium med underlydande myndigheter i form av National Highways och Network Rail.
- I det nya planeringssystemet lägger regeringen en infrastrukturstrategi på en ganska övergripande nivå utan tydliga kostnadsskattningar. Denna strategi bryts ned av Transportministeriet i en femårig "Road Investment Strategy" och en "High Level Output Specification". National Highways respektive Network Rail gör därefter strategiska affärsplaner och leveransplaner. Det innebär att National Highways respektive Network Rail har en stor grad av frihet i form av portföljstyrning baserat på 5-åriga uppdateringar.
- UK har länge haft fokus på kostnadskontroll (Grön Boken) och har genom den tidigare myndigheten OGC skapat en projektstyrningsmodell (Gateway modell) med fem steg som kopierats flitigt i världen. Sedan 2016 har en ny myndighet, Infrastructure and Project Authority (IPA), som ligger under "Statsrådsberedningen" och Finansdepartementet, ansvar inom projektstyrnings området. IPA ansvarar för metod och processutveckling samt granskning av de stora projekten (GMPP).
- Gränsen för att vara ett "stort projekt" är inte definierat i kostnader men snarare som strategiskt viktigt, komplext etc. Medelkostnaden för transportprojekten ligger på över 6 miljarder pund.
- Det finns också en projektportfölj som ska följa Treasury Approvals Process (TAP) vilken består av riktlinjer liknande Gateway modellen. Detta är projekt som överskrider respektive departements delegerade utgiftsrättigheter.
- Department of Transport har också modeller baserat på samma övergripande ramverk (Grön Boken). I Transport Appraisal Guidelines (TAG) lyfts tre kostnadsskattningselement; baskostnaden, riskkostnaden och optimismbias.
- För optimismbias korrigeras kostnadskalkylerna med ett fast påslag beroende på projektsteg respektive typ. Dessa fasta påslag är från drygt 50% i det tidiga planeringsteget ned till 30% i det sista steget. Vidare betonas att optimismbias ska baseras på Referens klasser (RCF). Vi noterar också att det inte är lätt att följa vilken typ av data som används för dessa skattningar av Optimismbias.
- Jämfört med resultaten i Norge respektive Danmark framstår de skattade överskridanden som ligger till grund för dessa korrigeringsfaktorer som högt i UK.
- Revideringen av Grön Boken i 2020 ser ut att ta mer hänsyn till andra politiska mål än effektivitet.
- En ganska "holistisk" tanke ligger bakom IPAs "vision 2030" om en helhetssyn på den byggda miljön och utnyttjande av avancerad tekniker för att te.x. skatta kostnader av infrastrukturprojekt. IPA har i samband med detta också publicerat en god state-of-the-art rapport om kostnads-skattningar av infrastrukturprojekt.
- "Riksrevisionen" (National Audit Office) har i en nylig granskning betonat att beslutsfattare måste förstå osäkerheten i tidiga kostnads- och tidsplaner och inte tro de är exakta.

---

<sup>10</sup> Cabinet Office

### 3.5 Nederländerna

- Nederländerna har en intressant integrerad planering för transport och arealbruk med stora inslag av samarbeten; det sk.MIRT ramverket.
- De senaste ändringar innehåller krav på att för transportinfrastrukturprojekt måste också ett alternativ utan byggande av infrastruktur inkluderas. Vidare har reglerna gjorts mer framtidssäkrade genom att inte inkludera politiska mål.
- Problem med överskridanden har observerats i flera omgångar sedan 1990-talet och åtgärder har vidtagits. Den senaste revideringen av MIRT ramverket inkluderar mer explicit uppmärksamhet åt perioden innan prospekteringen inleds och säkerställandet av kontroll över kostnader och risker.
- MIRT ramverket utgår från en gateway modell i fyra steg liknande den som finns i UK. Vid varje steg tas ett administrativt-politiskt beslut.
- Kostnadsskattningarna ska genomföras med en gemensam modell, SSK. I projektens fas II får variationskoefficienten för infrastrukturprojekt maximalt vara  $CV > 25\%$  och i fas III får den vara  $CV > 15\%$ . För drift- och underhåll godtas större avvikelser (åtminstone i den andra fasen).
- Kostnadsskattningen ska granska av en oberoende expert.
- I tillägg används referens klass metoden där liknande projekts kostnadskalkyler och erfarenheter skall följa med.
- Projekten rapporteras årligen till politiker i en MIRT-översikt.
- Nederländerna ser ut att små problem med kostnadsöverskridanden.

### 3.6 Oregon – USA.

- Oregon är en stat av halva Sveriges storlek med innevånarantal som Norge, Finland eller Danmark.
- Man tar fram långsiktiga övergripande planer som löpande revideras. Den nu gällande här från 1999. Under en övergripande strategisk plan finns flera andra planer för bl.a. cykling, järnväg och väg. I planerna ingår diskussioner på 20-års sikt liksom olika scenarier.
- Internt vid Department of Transport i Oregon finns organisationer för kostnads- och projektkontroll.
- För osäkerheten lägger man på ett generellt påslag på 3,5%
- Kostnadsöverskridande i ett urval stora projekt visar på överskridande mellan 50% och 320%. Några av dessa är från tidiga faser.
- I senare faser visar utvärderingar att överskridande är mer beskedliga, i genomsnitt 5,6%. Men det visar sig också att det är variation mellan projekttyper så ett generellt påslag på 3,5% skulle kunna differentieras till 10%, 3% respektive 1%.
- I Oregon använder man US gemensamma estimeringsmodeller

## 4 Del II – Principer för kostnadsskattningar och studier av överskridande

### 4.1 Inledning

Kostnadsskattning är processen att prognostisera de ekonomiska och andra resurser som behövs för att slutföra ett projekt inom ett definierat omfång och tidsram. En kostnadsskattning är inte en enda siffra som bestäms i början av ett projekt och fastställs därifrån. Kostnadsberäkningen utvecklas över tid när projektet mognar och är i sig kopplad till utvecklingen av projektets omfattning och tidsplan. För kostnadsskattningar finns det alltså dels en dynamik kopplad till projektets utformning och utförande som ändras med bättre information, dels en dynamik kopplad till bättre information om de ingående komponenterna i den ursprungliga kostnadsskattningen. Risk och osäkerhet är därför en central del av kostnadsuppskattningar.

### 4.2 "Standardmetoden" som benchmark

Det finns många manualer för att stödja arbetet med kostnads skattningar från konsulter och från infrastrukturmyndigheter runt om i världen. Vi har under försökt sammanställa en "standardmetod" som utgångspunkt<sup>11</sup>. Alla projekt byggs upp av olika komponenter i delprojekt som kan vara funktionellt avgränsade eller geografiskt avgränsade. Varje projekt har sin egen uppdelning i delprojekt i en arbetsplan. För varje delprojekt kan vi genomföra en kostnadsskattning.

#### 4.2.1 Konstruktionskostnader

Konstruktionskostnaderna kan uppskattas endera (first principle) genom att multiplicera resurs- och mängduppskattningar (arbete, material etc) med enhetspriser på så detaljerad nivå som är tillgängligt eller utnyttja historiska data på direkta kostnader för en typ av projekt. I konstruktionskostnaderna finns också indirekta kostnader som inkluderar varierande komponenter såsom försäkringar, bankgarantier,



resor, bostäder, inhägnader, PR aktiviteter mm. Exakt vilka kostnader som ryms i indirekta kostnader kan variera mellan olika praktiker. Vinstmarginal inkluderar också som en särskild delpost i denna kostnadsskattning. Åtgärder som man vet kommer att behöva genomföras men som man är mycket osäker på ska också inkluderas i konstruktionskostnaden. Konstruktionskostnaden ska ha tagit i beaktande begränsningar i t.ex. möjlig arbetstid på grund av säkerhetsrestriktioner, vidare om arbetet måste göras intermittent på grund av trafikflöde etc. Kostnaden uttrycks vid ett speciellt datum – "basedate".

För vägprojekt drivs en stor del av kostnaden av lokala och geografiska förhållanden. Entreprenören försöker finna lokala källor för material och transportera det så lite som möjligt vilket medför man behöver lokal kunskap om priser och förekomster. En mindre del av kostnaden rör färdiga insatsvaror (som mitträcke). För järnvägsprojekt är det vanligen en större andel färdiga insatsvaror som signaler, kommunikations-utrustning och el utrustning. För järnvägsprojekt blir det också viktigare att finna tidsfönster som man kan arbeta i om sträckan fortfarande trafikeras vilket gör dessa analyser mer komplicerade.

Figur 7 Projektkostnadens uppdelning i kostnadsposter och delsummer (egen figur baserad på Evans and Peck (Evans and Peck, 2008))

11 Beskrivningen lånar mest från (Department of Infrastructure and Transport, 2021) och (Evans and Peck, 2008)

#### 4.2.2 Uppdragsgivarens kostnader

I denna kostnadspost ryms uppdragsgivarens projektstyrning, vilket inkluderar kostnader för upphandling, juridiska kostnader etc., samt designkostnader som inkluderar geotekniska undersökningar och fastighetsköp etc. Summan av konstruktionskostnader och uppdragsgivarens kostnad utgör baskostnaden.

#### 4.2.3 Avsättning för risk

Det råder alltid osäkerhet om de uppskattningar man gör i projektet, osäkerheten kan både vara positiv och negativ<sup>12</sup>. Osäkerheten kan bestå i designen och geologiska förutsättningar, i de mängd- och pris-skattningar man gjort liksom marknadseffekter som påverkar priser. Osäkerheten är störst i tidigare skeden för att succesivt reduceras. Den riskbaserade metoden kännetecknas av att man tar bort all oförutsedda händelse från "radposterna" i basuppskattningen och uppskattar riskavsättningar explicit.

Uppskattningar av riskavsättning görs antingen genom ett "top-down"-värde baserat på historiska data eller ett "bottom-up"-värde baserat på riskhändelserna. Top-down relaterar risker till avsättningsintervall från historiska data. Bottom-up-uppskattningar använder simulering för att bedöma a) riskhändelser genom en uppskattning av en risks sannolikhet för förekomst och effektens omfattning och b) osäkerhet i kostnader eller kvantiteter genom tillämpning av värdeintervall. För att bestämma nivå på avsättningen för risk behöver man veta:

- I. Projektets riskprofil och
- II. Vilken sannolikhet för överskridanden som accepteras i projektet (t.ex. P50 se under).

Baserat på detta uppskattar man avsättningens storlek genom endera en deterministisk metod eller en probabilistisk metod (se även (National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine., 2022)).

- Deterministiska resultat kombinerar sannolikheten och effekten av riskhändelser baserat på känd information för att utveckla ett enda förväntat värde av oförutsedda händelser. I den deterministiska metoden sätter man en procentuell osäkerhet till respektive kostnadselement eller på hela totalkostnaden samlad.
- I den probabilistiska metoden identifierar man respektive kostnadskomponents sannolikhetsfördelning och genomför en simulering (Monte Carlo) och skapar en sannolikhets fördelning av projektets samlade kostnader. Probabilistiska resultat kombinerar sannolikhet och påverkan av riskhändelser genom simulering för att producera ett intervall av värden för avsättningen. Den simuleringsbaserade delen av uppskattningen fokuserar vanligtvis på några få viktiga osäkerhetselement och kombinerar Monte Carlo-modeller och heuristik (tumregler) för att rangordna kritiska riskelement.

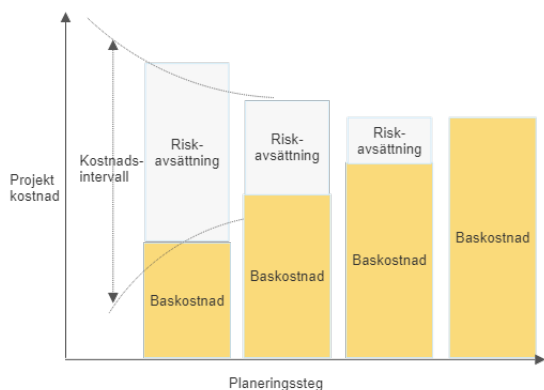
Den probabilistiska metoden är vanligen ansedd som överlägsen den deterministiska metoden när det gäller att uppskatta kostnaderna men den är mer arbets- och informationskrävande. Det innebär att man kan förvänta sig utnyttjande av den deterministiska metoden i tidiga skeden av projektet medan den probabilistiska används i mer mogna skeden. (IPA, 2021) varnar också för att metoden ger synbart exakta resultat. När projektet fortskrider i utvecklingen förväntas riskavsättningen (contingency) minska eftersom projektinformationen förfinas och mer information blir tillgänglig. Vanligtvis ökar basuppskattningen när en del av riskavsättningen realiserar och inkluderas i basuppskattningen. Figur 8 avser också illustrera övergången från en riskbaserad intervalluppskattning till en baslinjeuppskattning när man går till mer mogna faser. Riskkomponenter delas ofta in i inherent (inneboende) och contingent risks (oförutsedda).

- Den inneboende risken (inherent) kopplas till redan estimerade storheter i baskostnaden som kvantiteter och priser. Risken uppskattas för en komponent endera med separata risker för kvantitetsskattning respektive prisskattningar eller samlad. Riskavsättningar ska göras både för den direkta kostanden, den indirekta kostnaden, vinstmarginal samt uppdragsgivarens kostnader. Komponenter man vet måste inkluderas, men som man saknar information om, ska inkluderas som avsättningar i baskostnaden och inte göras som riskavsättning.
- Contingent risk relateras till icke-estimerade storheter i baskostnaden på grund av att de är okända eller bara svagt definierade. Typiska risker här inkluderar väder, säkerhet, tillstånd, geoteknik etc. "Risker" för ändrade syften med projektet (scoop creep) bör inte inkluderas här.

---

<sup>12</sup> Risk kan enligt den internationella standarden (ISO31000) inkludera både negativ risk (hot) och positiv risk (möjligheter).

- Optimism bias kan också inkluderas som en riskavsättning.

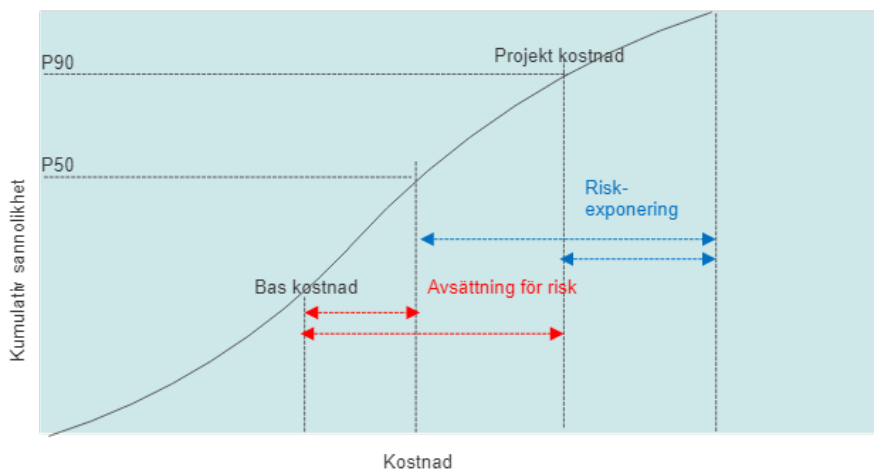


Figur 8 Riskavsättningens storlek efter projektets mognad (baserat på ASHTOO (2013))

När man beräknat avsättningen med en probabilistisk metod får vi en kumulativ fördelning av sannolikheter för projektets kostnader; eller annorlunda uttryckt med vilken sannolikhet projektet håller sig under en kostnadsnivå som består av baskostnaden och avsättningen för risk. Ofta används gränserna P50 respektive P90.

- P50 representerar en projektkostnad som inkluderar en avsättning för risk som medför att det med 50% sannolikhet kan sägas att kostnaden inte kommer att överskridas.
- P90 representerar en projektkostnad som inkluderar en avsättning för risk som medför att det med 90% sannolikhet kan sägas att kostnaden inte kommer att överstigas.

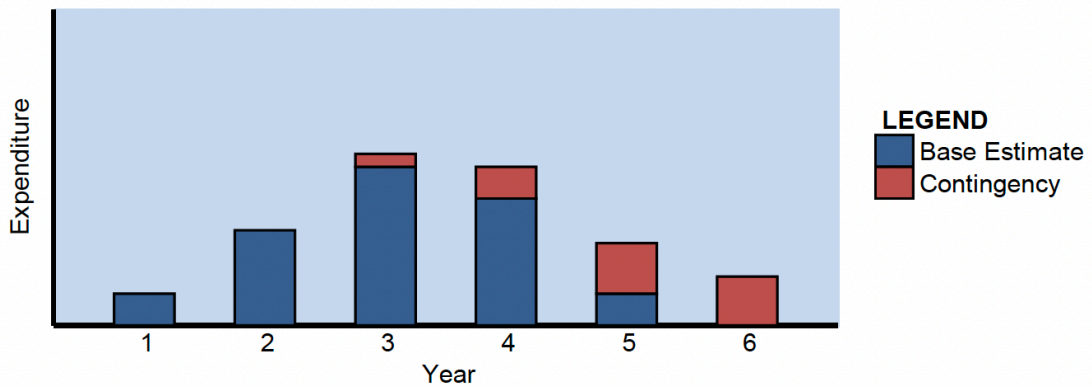
Med ett stort urval av P50 projekt kan vi alltså vänta oss att hälften av projekten utförs inom kostnadsramen och hälften överstiger den. För P90 projekten förväntar vi oss i ett stort urval att bara 10% av projekten överstiger kostnaden, riskexponeringen är liten medan avsättningen för risk är stor. Figuren nedan presenterar schematiska sambanden om vi väljer P90 eller P50.



Figur 9 Probabilistisk kostnadskurva med P50 och P90 markerat (egen figur)

#### 4.2.4 Cash flow

I Cash flow analysen sprider man ut den estimerade projektkostnaden, inklusive riskavsättningar, över de aktuella åren. I den australiensiska riktlinjer redovisas nedanstående exempel.



**Figure 13** Cash flow showing possible allocation of Contingency

Figur 10 Exempel på allokering av baskostnaden och riskavsättning (Evans and Peck, 2008) sid 34

#### 4.2.5 Indexering

Projektkostnaden är estimerad vid en bastid och fördelad över åren i en cash flow analys. Alla förändringar från dessa tidpunkter inkluderar möjliga kostnadsförändringar på grund av lönekostnader, råvarupriser och inte minst marknadssituationen. Det medför att det behövs någon form av indexering av kostnader när vi flyttar oss i tiden. Prisindex kombinerar i allmänhet priser på enskilda varor och kvantitets vikter för att spåra den procentuella prisförändringen över tid för en viss varukorg (se vidare avsnitt 12).

### 4.3 Optimism bias

Optimism-bias är tendensen att överskatta sannolikheten för positiva händelser och underskatta sannolikheten för negativa händelser. Storleken på optimismbias definieras som skillnaden mellan en persons förväntningar och det verkliga resultatet. Begreppet har gjorts populärt genom den beteendekonomiska forskningen genom (Kahneman & Tversky, 1977) och mer populära (Kahneman, 2011). (Flyvbjerg, 2008) har lyft det paradigmet i diskussionen om kostnadsskattningar.

Vid estimering av konstruktionskostnader inklusive riskavsättning kan man alltså förvänta sig att individer i processen underskattar risken för fördyringar och överskattar möjligen till besparingar. Optimism bias har lyfts fram som en betydande förklaring till underskattningar av ett projekts kostnader. Om det är så ska man förvänta sig att summan av de komponenter som redovisas i Figur 2 är underskattade; det är då rimligt att lägga på ytterligare en komponent i riskavsättningen som avser korrigeringar för denna bias. Optimism bias kan uppkomma i samband med alla komponenter i Figur 2.

### 4.4 Generella kostnadsskattningsmetoder och projektutveckling

I Figur 7 har vi redovisat en mängd olika kostnadskomponenter som på något sätt måste estimeras. Beroende på hur mycket information man har i olika projektsteg blir olika metoder aktuella för att uppskatta kostnader för infrastrukturprojekt. (Federal Highway Administration, 2022) beskriver fem olika metoder baserat på (AASHTO, 2013) som i sin tur redovisar fyra metoder (den femte i FHWA är en kombination av 2 och 3 nedan). Skillnaden mellan metoderna kan främst förklaras av tillgången på information och hur man "fyller hålen" i informationen. Vi har också inkluderat liknande terminologi från (IPA, 2021) och sammanställt metoderna.

Tabell 8 Kostnadsskattningsmetoder

#	USA FHWA (Federal Highway Administration, 2022)	(IPA, 2021)
1	Historisk budbaserad uppskattning – använder en budhistoriedatabas för att uppskatta enhetsbudkostnader för större artiklar. Baserat på de historiska medelvärdena används uppskattade kvantiteterna av ett föreslaget projekt för att utveckla ett riktpis. Den här metoden är den vanligaste använda metoden enligt US DOTs för att utveckla kostnadsberäkningar för sina infrastrukturprojekt.	Top-down metod: startar med en total kostnad som därefter bryts ned i mindre delar. Metoden kan validera en bottom-up ansats eller användas i mycket tidiga skeden baserad på analogier till andra projekt
2	Konceptuell uppskattning – utförs vanligtvis under det tidiga planeringsstadiet när minimal projektdefinition är tillgänglig och använder vanligtvis primära projektparametrar (t.ex. projektplats, längd, typ av projekt, omfattningsdetaljer, designparametrar, platsegenskaper och brett designantagande) för att utveckla en kostnadsuppskattning.	-
3	Riskbaserad uppskattning - innebär att utveckla sannolika kostnader för projektkomponenter och projektet som helhet baserat på identifierade kända kvantiteter, kostnader och oförutsedda händelser som utvecklats från en lista över identifierade osäkerheter från både möjligheter och hot och deras potentiella inverkan på projektet	-
4	Kostnadsbaserad uppskattning – innebär att uppskatta kostnaden för objekt baserat på kostnaden för varje komponent i ett projekt (tid, utrustning, arbetskraft, underleverantör, material, omkostnader och vinst) med hänsyn till tillhörande kostnader. I allmänhet används en arbetsplan och en uppsättning ritningar eller specifikationer. Metoden innebär också att man lägger till ett rimligt belopp för en entreprenörs omkostnader och vinst. Processen efterliknar den metod som en entreprenör använder för att förbereda en anbudsdaysuppskattning. När de utarbetas med rätt skicklighet, erfarenhet och ansträngning anses kostnadsbaserade uppskattningar vanligtvis vara de mest exakta av metoderna.	Bottom-up: Kallas ofta "fist principle" där varje komponent mängduppskattas och prissätts. Projektet måste vara moget för att kunna genomföra denna ansats och missade komponenter tas inte hänsyn till
5	Kombination av historisk och kostnadsbaserad uppskattning - innebär att uppskatta kostnaden för arbetsobjekt baserat på kostnaden för varje komponent i ett projekt och med hänsyn till tillhörande arbets-, utrustnings- och materialkostnader, baserat på historiska anbudsposter från tidigare projekt. Metoden innebär också att man lägger till ett rimligt belopp för en entreprenörs omkostnader och vinst. Processen innebär att utveckla kostnadsberäkningar för varje projekt (som den kostnadsbaserade metoden). Den använder dock en budhistorikdatabas i stället för kostnadsuppskattningar från materialleverantörer och historiska produktionshastigheter som vanligtvis används i en kostnadsbaserad metod.	-

Som antyds av FHWAs behov av en kombination av metoder är dessa metoder inte tydligt definierade och många olika kombinerade modeller används. Valet av kostnadsskattningsmetod beror på tillgången av information och beror på var i projektutvecklingen projektet befinner sig. För att diskutera valet av kostnadsskattningsmetod är det därför nödvändigt att ha en gemensam ram för att beskriva stegen i en projektutveckling. De flesta riktlinjer diskuterar tre eller fyra olika faser med en betoning på projekt. Kanske är det i den första fasen vi ser störst spridning; allt från att öppet lösa ett (mobilitets)problem till att lösa ett problem med en viss form av vägdesign. Generella beskrivningar av de olika faserna från (Evans and Peck, 2008) är:

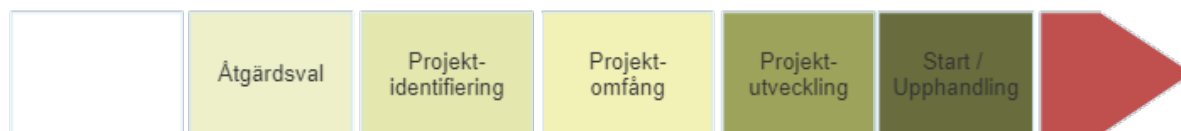
- A. *Fas för projektidentifiering* - I denna fas övervägs alternativ. Endera är det alternativa lösningar på ett problem men kanske vanligare alternativa utformningar på ett infrastrukturprojekt. Information är knapphändig. Kostnadsuppskattningar används främst för att jämföra alternativ snarare än för budgetering. Detta innebär att kostnadsskattningen ligger till grund för den CBA som stödjer val mellan lösningar och/eller projekt.
- B. *Fas för projektets omfattning/koncept* - Detta är en omfattningsfas (eller konceptfas) som avslutas med ett Business Case, vanligtvis för ett föredraget alternativ. Kostnadsuppskattningen som produceras i denna fas är den första kostnadsuppskattningen som går in i planer och program. Den måste stödjas av en kombination av

tillräcklig utredning och definition, preliminär utformning av nyckelelement för att säkerställa konstruktionsbarhet, expertkunskap för att ge råd om utformning, definition och konstruktion, jämförelse med referenskostnader, lämplig risk och oförutsedda utgifter ersättningar och noggrann granskning. Uppskattningen av kostnaden kräver ett kassaflöde anpassad till planen och en identifierad leveransmetod liksom bedömningar av marknadsläget. Nyttokostnadskvoten tas med in för beslut om finansiering.

- C. *Fas för projektutveckling* - Projektutvecklingsfasen tar projektet från post Business Case till att vara redo att utlysa anbud för byggnation eller motsvarande. Kostnadsberäkningen för projektutvecklingsfasen (eller före anbudsförfarandet) görs baserat på ett komplett projekt eller rimlig fördesign för diskussion med entreprenörer.
- D. *Leverans av projektet* - Projektleveransfasen omfattar de slutliga upphandlingsaktiviteterna, tilldelning av entreprenader och byggnation fram till driftsättning och överlämning. Resultatet av denna fas är en slutlig projektutfallkostnad, som är de faktiska kostnaderna uppkommit under leverans och alla tidigare faser.

Dessa definitioner är inte enhetliga och varierar mellan aktörer. Se till exempel Evans and Peck (Evans and Peck, 2008) som sammanställer begreppen för olika delstater i Australien med olika definitioner. Liknande definitioner finns i amerikanska riktlinjer från till exempel AASHTO. Men i dessa riktlinjer ser det ut att första fasen är mindre förutsättningslös (vilket kanske följer av att det är en AASHTO riktlinje). Men man tänker sig att "planning" fasen inkluderar "long range plans" (över 20 år) ned mot kortare 10-åriga planer. Scoping leder till kortare planer på kanske en 4-åriga horisont. UK använder tre olika nivåer på business case. Vi har i tabellen under grupperat dessa observationer under 5 planeringssteg.

Tabell 9 Övergripande planeringsfaser och projektmognad



Planeringssteg	Åtgärdsval	Projektidentifiering	Projektomfång	Projektutveckling	Leverans
Australien (Evans and Peck, 2008)	Project identification – Strategic Merit test and Rapid BCA		Project scoping – Option refinement Business Case	Project Development – Planning and design, delivery strategy	Project delivery – Construction and Commissioning
USA AASHTO 2013	-	Planning <i>Syfte och behov</i>	Scoping <i>Alternativ, MKB, vägkorridor, design kriterier, finansiering</i>	Design <i>Markköp, geometrisk profil, brodesign</i>	Final design <i>Plans, specification and estimate (PS&amp;E)</i>
Mognad: Planeringshorisont:	-	0-2% / 1-15% 20 år / 10 år	10-30% Etablera baskostnad	30-90% Följ baskostnad	90-100% Anbud
UK (IPA, 2021) se också avsnitt 8.4.2 Mognad:	Project brief -	Strategic Outline Case (SOC) <5%	Outline Business Case (OBC) 30%		Final Business Case (FBC) >60%
(AACI International, 2013) Mognad	Class 5 Concept screening 0%-2%	Class 4 Study of feasibility 1% - 15%	Class 3 Budget authorization 10% - 40%	Class 2 Control or bid/tender 30% - 75%	Class 1 Check estimate or bid/tender 65% - 100%

Den första fasen (A) är den breda fasen där man baserat på flera alternativ identifierar projektet men hur brett man ser på olika alternativ ser ut att vara en skillnad mellan olika traditioner. Vi inkluderar A0 som ett initialt steg ovan motsvarande KVVU eller ÅVS i Sverige. Stegen B, C och D är ganska lika i olika definitioner där man i B har konkluderat med ett alternativ (scoping) som därefter utvecklas i design/utveckling (C) för att slutligen ligga till grund för upphandling (D).

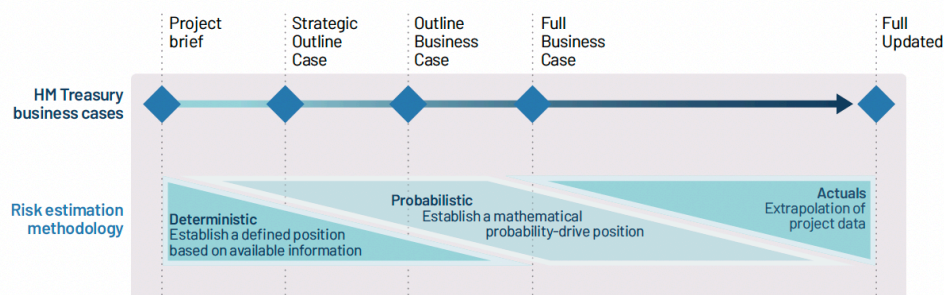
#### 4.4.1 Kostnadskattningsmetoder i olika planeringssteg

Beroende på var vi befinner oss i planeringsprocessen har projektutvecklingen kommit olika långt och vi kan förvänta oss utnyttjande av olika kostnadskattningsmetoder. Tabellen under kopplar planeringsstegen med kostnadskattningsmetod i de olika guidelines. För Australien visar vi användandet av tre alternativa metoder; Faktorbaserad deterministisk, Item baserad deterministisk samt Probabilistisk.

Tabell 10 Planeringssteg och kostnadskattningsmodell

Planeringssteg	Åtgärds-val	Projekt-identifiering	Projekt-omfång	Projekt-utveckling	Leverans
(AACE International, 2013)	Cost/length factors, parametric models, judgement or analogy	Cost/length, factored or parametric models	Semi-detailed unit costs, Items	Detailed unit cost	Detail unit cost
Australien (Evans and Peck, 2008) - Faktorbaserad deterministisk -Item baserad deterministisk  -Probabilistisk			Ja, om inget annat alternativ Ja, om probabilistisk metod inte är praktisk  Föredragen	Nej Ja, om probabilistisk metod inte är praktisk och bara för enkla projekt  Föredragen	Nej Möjligt, om probabilistisk metod inte är praktisk och bara för enkla projekt Föredragen
AASHTO 2013	-	Konceptuell uppskattning (1) Parametric eller Historisk bid based (i första hand stokastisk eller bedömning)	Historisk bud-baserad (2) eller Kostnadsbaserad (3) (mixed men i första hand stokastisk)	Historisk bud-baserad (2) eller Kostnadsbaserad (3) I första hand deterministisk)	Kostnadsbaserad (3) eller Historisk budbaserad (2) (deterministisk)
UK (IPA, 2021)	Deterministisk – skapa en definierad "position" baserad på tillgänglig information		Probabilistisk – Skapa en matematisk sannolikhetsdriven position		Faktisk – Extrapolering av projektdata

I tidiga skeden av ett projekt måste man använda enklare metoder på grund av avsaknad av information, sk. konceptuella uppskattningar eller top-down metoder (1). Generellt använder man statistiska samband eller enkla kvoter mellan projektdefinitionen och historiska kostnader. I sin enklaste form uttrycks det som "kr per mil" motorväg eller "kr per kvadratmeter" bro. I en mer utvecklad konceptuell uppskattning använder man kvoter mellan nyckelelement i projektet och historiska kostnader på dessa delar. Metoden kan användas för designkostnader, konstruktion och fastighetskostnader etc. Historiska procentsatser används ofta för att uppskatta kostnader för övriga kostnadselement. (AASHTO, 2013) innehåller detaljerad information för USA liksom hänvisning till programmet TRACER som ett verktyg för att uppskatta konceptkostnaderna. Figuren under visar schematiskt det glidande sambandet mellan planeringssteg och kostnads-estimeringsmetod från de engelska principerna.



Figur 11 Planeringssteg och kostnadskattningsmetod (IPA 2021)

#### 4.4.2 Reference Class metoden

För över tio år sedan föreslog Bent Flyvberg (Flyvbjerg, 2017) "reference class metoden" (RFC) för att minska felet i uppskattningarna. RFC är en metod där framtiden förutses genom att se på tidigare liknande situationer och dess resultat. Kahneman och Tversky (Kahneman & Tversky, 1977) kallar detta att ha en "outside view" på projektet.

Vanliga traditionella projektprognosmetoder inkluderar tre punktskattningar eller Monte Carlo-simuleringar (Oxford Global Projects, 2020). Trots detta skapas underskattningar och en av de viktigaste förklaringarna till detta är optimismbias, tendensen att vara alltför optimistisk om framtida åtgärder (Oxford Global Projects, 2020). På grund av optimismbias kan projektägare vara okunniga eller underskatta risken/osäkerheterna i uppskattningarna. Optimismbias är resultatet av att man har en "inside view", fokuserar på det aktuella projektet och uppskattar kostnader nedifrån och upp.

Reference Class Forecasting (RCF) är en uppskattningsmetod som hanterar optimismbias genom att ha en "extern syn" vid fastställandet av den riskavsättning som baseras på statistisk modellering av liknande projekt. RCF:s effektivitet beror på referensklassens likhet. Om projektet passar bra in i referensklassen kommer den resulterande höjningen från RCF att ge en mer tillförlitlig uppskattning av kostnaden för projektet. Projekten måste vara tillräckligt stora och referensklassen bör innehålla tillräckligt många projekt. Endast om dessa kriterier, likhet, projektstorlek, referensklass-storlek är uppfyllda kommer RCF att överträffa andra metoder (Oxford Global Projects, 2020). De bästa resultaten när det gäller prognosnoggrannhet totalt sett kommer att uppnås genom att **kombinera bottom-up- och top-down-metoderna** genom att kombinera "utifrånvy" med "inifrån" (Oxford Global Projects, 2020).

#### 4.4.3 Förväntad osäkerhet

Beroende på hur moget projektet är kan man alltså använda olika kostnadsskattningsmetoder och därmed måste man förvänta sig olika osäkerhetsintervall i skattningarna.

Tabell 11 Förväntad osäkerhet

Planeringssteg	Åtgärds-val	Projekt-identifiering	Projekt-omfång	Projekt-utveckling	Leverans
AASHTO 2013	(-50% - +200%) <sup>13</sup>	-40% - +100%	-30% - +50%	-10% - +25%	-5% - +10%
UK (IPA, 2021) Mål I undantag		-20% - +50% -50% - +100%	-15% - +30% -30% - +50%		-10% - +10% -10% - +20%

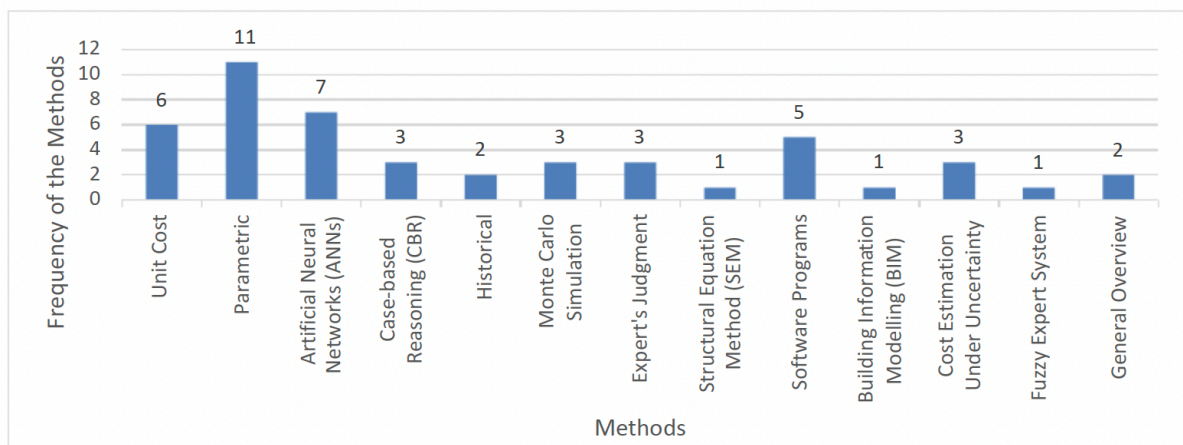
I den första fasen (A) är projektet svagt definierat (0-15% färdigt) och den tillgängliga kostnadsskattningsmetoden är Konceptuell skattning, Top-down eller i senare fasen baserat på Historiska kostnader. UK använder deterministiska modeller här medan man i Australien accepterar deterministiska metoder om inget annat är möjligt. Felmarginalen enligt (AASHTO, 2013) går från -40% till +100%. Vi har också lagt in en nivå AO för att betona de transportslagsövergripande inledande stegen som också inkluderar fyrstegsprincipen. I nästa fas (B) projektets omfattning (scoping) är projektet definierat upp till 10% - 30% och AASHTO rekommenderar användandet av historiska kostnader. Både i UK, Australien och i USA rekommenderar man stokastisk/probabilistisk uppskattning men deterministiska modeller kan användas i detta steg. AASHTO anger en felmarginal på -30 till +50%. I nästa fas (C) (design/development/outline business case) är projektet definierat mellan 30% till 90% och man kan gå över till kostnadsbaserade uppskattningar eller riskbaserade uppskattningar. Enligt AASHTO kan man här gå över till deterministiska ansatser medan man i Australien rekommenderar att helt gå över till probabilistiska ansatser. AASHTO anger en felmarginal på -10% till +25%. I den slutliga fasen (D) är projektet definierat till närmare 100%. AASHTO rekommenderar användande av deterministiska metoder medan man i Australien fortsatt

<sup>13</sup> AASHTO inkluderar inte detta steg men talar om tidig strategi

rekommenderar en probabilistisk metod om inte projekten är enkelt. Den acceptabla felmarginalen är -5% till +10%.

#### 4.5 Nyare metoder och forskningsläget

Forskningsrapporter (och konsultrapporter) inriktade på att förbättra kostnadsuppskattningen i byggprojekt, har tillämpat flera olika prognosmetoder för att uppnå bättre kostnadsuppskattningar (Kim, et al., 2004) (Bayram & Al-Jibouri, 2016). Förutom de mer traditionella kostnadsuppskattningarna har användningen av AI-modeller ökat som ett verktyg för att förutsäga byggkostnader. I en systematisk review över användandet av olika kostnadsmetoder redovisas följande frekvens över olika metoder. Även om denna review är översiktlig visar den på spridningen i använda metoder och identifierar ett antal nyare metoder.



Figur 12 Alternativa metoder och dess frekvens i användandet (Barakchi, Torp and Belay 2017)

Vi delar upp diskussionen i två delar för att beskriva några av de nyare metoderna och begreppen (Elmousalami 2019):

- identifiera kostnadsdrivare och
- skapa en modell mellan drivare och kostnaden

För att identifiera kostnadsdrivare används dels kvalitativa metoder, dels kvantitativa metoder. *Expertbedömningar* är väsentliga som kvalitativ metod för att estimerar mängder. Här används till exempel traditionella *Delphi metoder* (TDM) där intervjuer med valda experter genomförs i ett antal rundor där experterna svarar på specificerade frågor och kan justera sina bedömningar i efterföljande runda tills man stoppar processen (vanligen när ingen vill ändra sina bedömningar längre). Experterna kan ges en skala med verbala ställningstaganden i en sk. *Likert skala* (t.ex. extremt viktig, viktig, moderat viktig, oviktig och extremt oviktig) som med statistisk analys kan konvertera de kvalitativa svaren till kvantitativa utsagor. I en *Fuzzi delphimetod* (FDM eller Fuzzy expert system) beskrivs en experts bedömning som en form av enkel fördelning. En triangulär fördelning ser ut att vara ett vanligt antagande där man till det verbala svaret ansätter tre fuzzy nummer (t.ex. "viktigt" = 0,5;0,75;1 och "oviktigt" = 0;0,25;0,5). Baserat på detta kan man finna en position med lägst respektive högst konsensus mellan experter. Enkla medelvärden används sedan för att "defuzzifiera" resultatet och bedöma om kostnadsdrivaren är viktig (om resultatet är över ett kritiskt värde). I de kvantitativa metoderna är utmaningen att finna samband i en stor mängd dimensioner i ofta förhållandevis små dataset. Med den traditionella *Faktoranalysen* kan man skapa kluster av faktorer som påverkar utfallet på likartat sätt utifrån en stor mängd olika faktorer. Härigenom reducerar man antalet faktorer i den kommande analysen. *Principal komponent analyser* (PCA) är en av de använda faktoranalyserna. Faktoranalysen skapar samband men kan inte visa resultat i form av kausalitet.

För att skapa samband fysiska storheter och kostnader används vanliga regressionsmodeller för att finna nyckelkostnadsdrivare. En form av regressionsmodeller är helt enkelt att utgå från *korrelationsmatrisen* för att finna de faktorerna med störst inflytande. Regressionsmodeller har varit populära inom kostnadsuppskattning tack vare deras starka matematiska bakgrund och förmåga att utvärdera samband. I (Bayram & Al-Jibouri, 2016) var det en av två modeller som presterade bäst estimat. Också i traditionella analyser har man arbetat med *Regressionsmodeller* som "lär sig" genom att man startar med de faktorer med högts förklaringsgrad och så adderar faktorer (Forward selection) om de ger ökad förklaringsgrad. En alternativ metod är att börja med helheten och därefter plocka bort faktorer (Backward selection) till man skapat en modell med god förklaringsgrad. Den här typen av datahantering har tidigare ofta anklagats i akademiska (i alla fall nationalekonomiska kretsar) för att vara teorilös. Speciellt multipla regressionsmodeller (MR) har visat god passform och regressionsanalys är bekvämt för att upptäcka beroenden mellan variabler men är svårare för ickelinjära relationer.

De senaste framstegen inom beräkningsintelligens har möjliggjort utvecklingen av flera algoritmer som artificiella neurala nätverk (ANN), genetiska algoritmer (GA), stödvektormaskiner (SVM) och en mängd verktyg som är tillgängliga för att modellera kostnaderna. Algoritmer för artificiell intelligens (AI) är modelleringstekniker som automatiskt kan utveckla och kvantifiera relationerna mellan kostnadsdrivare och projektkostnader och minimera prognosfelet. ANNs, är AI-algoritmer baserade på justering av uppsättningar parametrar (justering av vikter), vilket gör att de kan lära sig genom träning och generalisera beteendet hos ett problem. Resultat indikerar att ANN-modeller är överlägsna jämfört med andra kostnadsuppskattningsmodeller när det gäller noggrannhet (Kim, et al., 2004) men de har också kritiserats allmänt för sitt problem med tolkningsbarhet. Jämfört med multipel regressionsmodell är ANN-modellen svårare att tolka på grund av dess black box-funktion. Högdimensionella modeller riskerar att överanpassa modellen.

Andra modeller som används är Case base reasoning (CBR). CBR förutsätter att liknande problem har liknande lösningar. För ett nytt problem hämtar CBR-modellen först tidigare liknande fall från sin casebas för att återanvända sina lösningar som en föreslagen lösning för det nya problemet. Därefter undersöker och reviderar modellen den föreslagna lösningen. Slutligen behåller modellen den reviderade, bekräftade lösningen som ett nytt fall i fallbasen för framtida användning (Kim, et al., 2004). Byggnads Informations Modellering (BIM) är ursprungligen den grafiska 3D-modell som producerar CAD ritningar men kan också inkludera funktionella aspekter av ett projekt. Genom denna ingående data kan, med adderad prisinformation, kostnadsskattningar genomföras i BIM modellen. Modellen förordnas av UK för kostnadsskattningar men används av konsulter i många länder.

I en avhandling för finska Trafikledsverket slutsatsen att även om tillämpningar av ANN har några svagheter kommer användningen av dessa modeller sannolikt bara att öka i framtiden på grund av dess överlägsna noggrannhetsnivå. Dessutom gör förmågan att hantera ofullständiga data ANN-modellen lämplig särskilt för kostnadsuppskattningsproblem (Sandell, 2020).

*Vi ser lite referenser till dessa nyare skattningsmetoder i manualer och riktlinjer från respektive land. Sandell ovan är ett undantag då hon arbetar på Trafikledsverket i Finland. IPA i UK har i sin vision för 2030 diskussion om BIM modeller. Det är möjligt den här typen av underlagsmaterial och modeller inte publiceras av myndigheterna och att det är därför vi inte ser användandet av dem.*

## 4.6 Internationella studier av överskridanden i infrastrukturprojekt

### 4.6.1 Kostnadsöverskridande i infrastrukturprojekt

Problemen med överskridande har genererat mängder med forskningslitteratur. Många är baserade på svårtillgängliga data och samma data uppkommer ofta i flera artiklar<sup>14</sup>. På grund av svårigheten att tränga igenom den underliggande informationen är det svårt att säga något om relevansen av denna forskning för att designa åtgärder.

I en tidig studie av **danska** tunnlar och broar konstaterade (Skamris & Flyvbjerg, 1996) ett genomsnittlig överskridande på **14%**. I tre av projekten ökade kostnaderna pga ändrade tekniska specifikationer vilket kan förklara 30% men inte hela förändringen. Den skeva fördelningen får författarna att konkludera att det finns en bias i kostnadsestimaten (baserat på mer än de danska projekten). I en studie av (Odeck, 2004) analyseras 620 **norska** vägprojekt som visar **8%** överskridande med en variation från -60% till +180. I en uppdaterad studie 2014 visade (Odeck, 2014) för 1045 vägprojekt ett överskridande på **10%**. För **England** redovisar (Welde, et al., 2019) att en studie av (Mott MacDonald, 2002) funnit ett överskridande av 24% - 36% för ett urval av 50 vägar. (Cantarelli, et al., 2012) visar i ett urval av 37 vägprojekt ett överskridande av ca 18% i **Nederländerna**, för järnvägar 10% och för tunnlar och broar 21%.

Utöver dessa nordiska studier och England och Nederländerna finns flera internationella studier. I den viktiga artikeln av (Flyvbjerg, et al., 2004) konkluderas baserat på globala studier av väg och järnvägsprojekt:

- Nine out of ten transport infrastructure projects fall victim to cost escalation (N=258).
- For rail average cost escalation is 45% (N=58, sd=38).
- For fixed links (bridges and tunnels) average cost escalation is 34% (N=33, sd=62).
- For roads average cost escalation is 20% (N=167, sd=30).
- For all project types average cost escalation is 28% (N=258, sd=39).
- Cost escalation exists across 20 nations and five continents; it appears to be a global phenomenon (N=258).
- Cost escalation appears to be more pronounced in developing nations than in North America and Europe (N=58, data for rail only).
- Cost escalation has not decreased over the past 70 years. No learning seems to take place (N=111/246).

Närmare 20 år senare publiceras (Flyvbjerg & Bester, 2021) med liknande slutsatser och här inkluderas även nyttoestimaten. För detta ändamål användes 2062 offentliga investeringsprojekt med uppgifter om kostnads- och nyttoöverskridande. Urvalet innehåller åtta investeringstyper: Broar, byggnader, bus rapid transit (BRT), dammar, kraftverk, järnväg, vägar och tunnlar. Geografiskt omfattar urvalet investeringar i 104 länder på sex kontinenter, som täcker både utvecklade länder och utvecklingsländer, med majoriteten av data från USA och Europa mellan 1927 och 2013. För varje investering i datasetet mättes noggrannheten i kostnadsuppskattningarna genom kostnadsöverskridning (faktiskt dividerat med uppskattad kostnad) medan noggrannheten i nyttouppskattningarna mättes genom nyttoöverskridning (faktiskt dividerat med uppskattade fördelar). För endast 327 investeringar av de 2 062 i urvalet fanns uppgifter tillgängliga för både kostnadsöverskridande och nyttoöverskridning

*Slutsatserna från tidigare studier står mer eller mindre fast; järnvägsinvesteringar blir i genomsnitt 40% dyrare, tunnlar 36%, broinvesteringar 32% och vägar 24%. Samtidigt har nyttorna underskattats för alla typer men mest för järnväg (66%) och minst för broar. Felbeslutet som följer av underskattade kostnader är här förstärkt genom överskattade nyttor.*

---

<sup>14</sup> McLeod, Sam (2023) Rethinking public infrastructure megaproject performance: Theorizing alternative benefits, and the need for open science in project research. Project Leadership and Society. Vol 4. December 2023.

#### 4.6.2 Diskussioner om orsaken till dessa observationer

Den främsta orsaken till skillnaderna i det genomsnittliga kostnadsöverskridandet mellan studierna är skillnaden i användning av **nominella och reella priser** (Flyvbjerg, 2007). För det andra kan det sätt på vilket data hanteras förklara skillnaderna i omfattningen av kostnadsöverskridanden mellan studier (se för en mer omfattande utarbetande Flyvbjerg et al., 2003b). För det tredje kan skillnader också relateras till variationen i **urvalsstorlek**. Om urvalet är litet kan outliers ha stor inverkan på resultaten. För det fjärde kan skillnaderna förklaras av skillnaderna i det **geografiska område** som omfattas och de **projekttyper** som ingår. Av dessa fyra orsaker summerade av (Cantarelli, et al., 2012)) kan egentligen de tre första förklaras av dåliga studier - man har inte översikt över kostnadsutvecklingen, man vet inte vilken typ av budget man jämför med och man har små urval.

Men det finns studier som söker förklara skillnaden i överskridanden. I studien ovan (Flyvbjerg, et al., 2004) studeras också några ytterligare karaktäristika vid överskridanden. Kostnadsökningar är tydligt beroende på **projektets tidslängd**; För varje år som passerar från beslutet till öppning ökar kostnaden med 4,64% (samma faktor för alla typer). **Stora bro och tunnelprojekt har högre överskridande än små**, för väg och järnväg finns inte det sambandet. Slutligen finner man egentligen inget generellt samband mellan ägandeform (privat/public) och överskridande men en speciell organisationsform har signifikant fler överskridanden och det är statliga aktiebolag. Odeck (2004) finner att **mindre projekt** har relativt större kostnadsöverskridanden jämfört med större. Cantarelli et.al. presenterar fyra förklaringar till kostnadsöverskridande som är drivna av en mängd olika orsaker:

- *Tekniska förklaringar:* Detta är " prognosfel" i tekniska termer, t.ex. bristfälliga prognostekniker, otillräckliga uppgifter och brist på erfarenhet.
- *Ekonomiska förklaringar:* dessa förklarar kostnadsöverskridanden antingen i termer av ekonomiskt egenintresse eller i termer av allmänintresse, men båda beskriver underskattning som avsiktlig och ekonomiskt rationell;
- *Psykologiska förklaringar:* dessa inkluderar begreppen planeringsfel och optimismbias (en systematisk tendens för projektbedömare att vara alltför optimistiska)
- *Politiska förklaringar:* strategisk förvrängning; avsiktlig och strategisk överskattning av fördelar och underskattning av kostnader vid prognostisering av projektens resultat.

I de tekniska lägger författarna prognosfel, dålig projektdesign, **ändringar i scope**, osäkerhet, felaktig organisatorisk struktur, felaktig planerings och beslutsprocess. Bland de ekonomiska ligger framförallt **medveten underestimering** pga incitament, för lite resurser, ineffektivitet och strategiskt beteende mm. I de psykologiska dominerar **optimism bias**, cognitiv bias och riskattityd. Slutligen i de politiska lägger de **medveten underestimering**, manipulering av prognoser och privat information. Optimismbias och felaktig framställning är båda bedrägeri men den senare är avsiktlig, dvs ljuger medan den första inte är det, optimismbias är självbedrägeri (Flyvbjerg, 2006).

Det som främst driver fram risker (men därmed inte sagt kostnadsöverskridanden) i USA är enligt National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine (2022); dåligt eller inkomplett **scope**, överraskande **geologi**, ändringar i **design, konstruktions** problem, **entreprenadmarknaden**, inkluderar järnväg, **sista minuten** ändringar, **projektlängds** relaterade problem, **fel i kostnadsestimatet** och **finansieringsproblem**. Här finns också en diskussion om skillnaderna i Scoop Change respektive Scoop Creep. Det förra är ett medvetet beslut om ändringar som därefter leder till behov av ändrade budgetar. Creep är en mer subtil process som inte alltid upptäcks men vanligen leder konsekvenser för budgeten än vad en ändring (Change) medför.

Welde et.al. delar i Concept rapport 51 upp möjliga orsaker i i) **taktisk underskattning och överoptimism**, ii) **ändrat projektomfång** och felaktiga kontrakt, iii) **underestimering** av risk och dåliga metoder, iv) **svag projektägarstyrning** samt v) andra orsaker. Den första förklaringen handlar framför allt om att det "lönar sig att ljuga" men också optimismbias. Även om den första förklaringen har visst förklaringsvärde menar Welde et.al. med hänvisning till Love (Love, et al., 2015) att **förändrat omfång** på projektet är det som driver kostnaderna. Detta kan förklara allt ifrån 50% till 90% av överskridandena och stötts av flera studier. I princip handlar det om fel i anbudsunderlaget och/eller dålig projektstyrning inklusive dålig planering. Hantering av mängdrisken är också en del i detta med påföljande ändringsordrar. Den tredje

förklaringen inkludera felaktig estimeringsmetod och underskattade risker; ofta är riskerna underestimerade och man har för smal spridning i estimaten. Rambudget kan vara en del av svag projektstyrning (iv) genom att pengarna används även om det fanns möjliga inbesparingar; detta kan då inte väga upp de fall när det blir fördyringar. Som (v) övriga orsaker inkluderas projekttyp, längd etc. vilket vi diskuterat ovan.

HM Treasury gav Mott MacDonald i uppdrag i 2002 att genomföra en studie för att granska resultatet av stora offentliga upphandlingsprojekt i Storbritannien under de senaste 20 åren som en del av en översyn av Green Book. Syftet med studien var att ge vägledning för den offentliga sektorn för att utvärdera och minska överdriven optimism i projektuppskattningar. Studien konkluderar med 17% optimism bias i tidsplan, kapitalkostnader 47%, drift 41% och överskattade nyttor 2%. Mott Studien visade att optimismnivåerna för **traditionellt upphandlade** projekt (vid strategisk disposition och full business case) var högre än för PFI-projekt (vid full business case). Denna skillnad tillskrivs den förhandlade överföringen av projektrisker från den offentliga sektorn till den privata sektorn. Vidare delade man upp bidragen till optimism bias på ett antal projektriskområden: bidragen uttrycks i procent av den relevanta genomsnittliga optimismbiasen. I de flesta fall angavs att **affärsnyttans otillräcklighet** (dvs. otillräckliga krav och otillräcklig definition av projektets omfattning) var den främsta orsaken till överskridanden av projekttid och kostnader. De elva främsta projektriskområdena som bidrar till den registrerade biasen för investeringsoptimism listas nedan i fallande storlek enligt det högsta genomsnittliga procentuella bidrag som registrerats i hela projektet (se bilaga F (Mott MacDonald, 2002))

- Bristande nytta/business case (58 %)
- Miljöpåverkan (19%)
- Tvister och krav (16%)
- Ekonomisk (13%)
- Sen involvering av entreprenörer i design (12%)
- Kontraktstrukturens komplexitet (11 %)
- Lagstiftning (7 %)
- Grad av innovation (7%)
- Dålig entreprenörskapacitet (6%)
- Projektledning (4%)
- Dålig projekt övervakning (4%).

Först bör man vara vaksam på kvaliteten i alla dessa studier av överskridanden. Val av tidpunkter som jämförs är kritiskt liksom om inflation har beaktats och storleken på urvalet kan vara litet, dåliga studier kan vara en viktig orsak till att överskridanden observeras. Optimism bias i sin omedvetna form är bara en av alla möjliga förklaringar till överskridanden. Ett dåligt "business case" som leder till förändrat projektomfång (som kan uppstå också pga externa orsaker) ser ut att vara en av de viktigaste orsakerna till överskridanden. Det kan möjligen finnas ett samband mellan detta och att vissa projekttyper har större överskridanden liksom att långa projekttider troligen indikerar mer komplicerade projekt med större risker för ändringar i omfång. Dålig projektstyrning leder också till ändrat omfång. Stora bro och tunnlar har ofta större överskridanden även om att det finns studier på att små (vanliga väg) projekt har större överskridanden. En överföring av risk till privat sektor pekade också tidigare på lägre överskridanden.

#### 4.6.3 Kan man stoppa projekt?

Inlåsning, beslutsfattarnas ökande engagemang för ett ineffektivt projekt, har potential att förklara de stora kostnadsöverskridandena i storskaliga transportinfrastrukturprojekt (Cantarelli, et al., 2010). Inlåsning kan ske både på beslutsnivå (före beslutet att bygga) och på projektnivå (efter beslutet att bygga) och kan påverka omfattningen av överskridanden på två sätt. På grund av inlåsning fattas det "verkliga beslutet att bygga" mycket tidigare i beslutsprocessen och de beräknade kostnaderna i det skedet är ofta mycket lägre än de som uppskattas i ett senare skede av beslutsprocessen, vilket ökar kostnadsöverskridandena. Det andra sättet som inlåsning kan påverka kostnadsöverskridanden är genom beslut om projektet (design och genomförande) där inlåsning kan leda till ineffektiva beslut som innebär högre kostnader.

Transaktionskostnadsekonomi identifierar *oåterkalleliga* kostnader som en viktig orsak: "Individer visar en större tendens att fortsätta en strävan när en investering i medel, ansträngning eller tid har gjorts" (citerad i (Cantarelli, et al., 2010) Wilson och Zhang, 1997, sidan 289). Som en följd av detta leder icke-återvinningsbara kostnader direkt till inlåsning på projektnivå och, genom sin inverkan på ökande åtaganden. Engagemanget för projektet ökar samtidigt med den tid som investeras i beslutsprocessen, vilket gör det svårare att ompröva beslutet.

Förhållandet mellan icke-återvinningsbara kostnader och inlåsning kan också förklaras av prospektteori, som beskriver hur människor gör val i situationer där de måste välja mellan alternativ som innebär risk. Kahneman och Lovallo (1993) hävdade att det finns asymmetri i hur individer värderar vinster och förluster; förluster som har större inverkan än motsvarande stora vinster, förlustaversion: när en investering i tid eller pengar görs (till exempel tid som spenderas i beslutsfasen eller pengar som spenderas i projektfasen) föredrar individer att fortsätta med projektet eftersom det ger en chans till framgångsrikt genomförande, i motsats till en säker förlust av investeringen om de bestämmer sig för att sluta.

Behovet av rättfärdigande härrör från teorierna om själv rättfärdigande och dissonans, som beskriver hur individer söker bekräftelse på sitt rationella beteende (Staw, 1981; Wilson och Zhang, 1997 också citat från (Cantarelli, et al., 2010)). Detta behov uppstår på grund av socialt tryck och mekanismer för att rädda ansiktet. Involvering av intressegrupper och organisatoriska knuffar och dragningar kan också införa tryck i beslutsprocessen, vilket hotar beslutsfattarnas ställning, som kan känna press att fortsätta med ett (misslyckat) projekt för att undvika att offentligt erkänna vad de kan se som ett personligt misslyckande. Ansiktsräddning beskrevs av Whyte (1986, sidan 311. (Cantarelli, et al., 2010) ) som när "människor försöker rationalisera sina handlingar eller psykologiskt försvara sig mot ett uppenbart bedömningsfel. (Sager, 2022) pekar på några nyckelord som kan minska trycket att driva svaga projektförslag framåt:

- Systematisk analys av problemindikatorer relevanta för projektets tidiga fas i samband med felfaktorer identifierade i internationell litteratur
- Mindre tonvikt på oåterkalleliga kostnader ("icke-återvinningsbara kostnader") när man överväger att fortsätta projektförslagen i den tidiga fasen
- Kritisk principal-agent-analys som undersöker *huvudmannens* möjliga motiv för att som inte kommer att tjäna framtida användare av projektet
- Systematisk intressentanalys i tidig fas för att förebygga senare konflikter och ta reda på hur man hanterar eventuella politiska konsekvenser av projektstopp
- Försvaga mekanismerna för att hantera skuld om ett projekt inte går framåt.

Forsningslitteraturen innehåller enligt Sager få bidrag som direkt föreslår åtgärder som begränsar svaga projektförslag och stoppar deras genomförande. De viktigaste strategierna för att stoppa svaga projektförslag kan systematiseras enligt följande:

- a) Öka de politiska transaktionskostnaderna för anhängare av svaga projektförslag och försvaga deras incitament och ställning
- b) Förenkla stopp/gå-beslutsuppgiften, eftersom svaga projektförslag är mer benägna att stoppas om de är lättare att identifiera och om instruktioner formuleras på ett sådant sätt att det finns färre överväganden att ta hänsyn till när stopp/gå-beslutet fattas
- c) Ta bort bedömningsbrus från stopp/gå-beslut genom att formalisera och förenkla beslutsmetoden
- d) Återuppta och vid behov omorganisera ansökningsprocessen för att hitta ett mer attraktivt koncept eller projekialternativ.

#### 4.6.4 Andra förklaringar till överskridande

(Eliasson & Fosgerau, 2013) visar i en enkel men elegant modell att den typ av bias i kostnadsskattningar kan uppkomma som en enkel urvalsbias, utan att det finns någon bias alls i förutsägelser på förhand, och att en sådan bias kommer att uppstå när skattningarna är relaterade till besluten om att genomföra projekt. Observationen är naturligtvis generell att efter en urvalsprocess från en unbiased population kan resultatet vara biased. Det mest kända exemplet presenterar författarna själva: "winners curse". I en auktion med förseglade bud för en vara som har gemensamt men osäkert värde låter vi alla medverkande

lägga ett bud baserat på det "verkliga" värdet. Eftersom det är osäkert finns det en spridning över vad de tror är det verkliga värdet. Naturligtvis vinner den som har lagt det högsta budet vilket är i ena svansen på fördelningen och överstiger det verkliga värdet (som är medelvärdet av buden). Vinnaren betalar mer än varan är värd. Inom trafiksäkerhetsforskningen är "regression to the mean" ett vanligt uttryck för liknande fenomen där man genomför trafiksäkerhetsåtgärder just på de punkter som ligger i svansen på fördelningen.

I investeringsfallet tänker sig författarna att en beslutsfattare ska välja ett antal alternativa investeringar med osäkra kostnadsberäkningar (och säg samma nytta). Men kostnadsuppskattningarna är osäkra och fördelade kring baskostnaden. Beslutsfattaren väljer de projekt som har lägst uppskattad kostnad. Urvalet av projekt kommer att bli projekt som ligger i den vänstra svansen av fördelningen och därmed under en verklig baskostnad: de valda projekten leder till överskridande av budgeten. Utifrån unbiased skattningar av baskostnaden har urvalsprocessen lett till ett biased resultat. Eliasson och Fosgerau visar också att införande av ett uniformt påslag på baskostnaden kommer att öka biasen. Om samma påslag läggs på alla projekt kommer inte urvalet att påverkas. Sådana påslag kommer bara förbättra urvalet om det delas in i klasser

Författarna betonar att de inte tror att detta förklarar alla överskridanden men att det är en del av förklaringen.

#### 4.6.5 Sammanfattning

Det finns en uppsjö av studier som analyserar kostnadsöverskridanden i investeringsprojekt och i infrastrukturinvesteringar. De flesta studier utger sig för att jämföra budgeten vid det slutliga beslutet med det slutliga resultatet. Den generella slutsatsen är att de är vanligt förekommande och kanske uppgår till storleksordningen 30%.

Vad som är förklaring och orsaken till dessa överskridanden finns ingen enkel bild av men för att skapa en "karta" som kan ge oss bättre möjlighet att tolka olika valda strategier i de kommande avsnitten summerar vi:

- Rena metodfel i studierna
  - Man indexerar inte kostnader vid olika tidpunkter
  - Man jämför inte samma beslutstidpunkt
  - Man har små urval
  - Naturlig urvalsbias
- Ändrat projektomfång
  - Oklar projektbeskrivning
  - Felaktiga kontrakt
  - "Ostoppbara" projekt
- Tekniska förklaringar
  - Underestimering av risk och dåliga estimeringsmetoder
  - Dålig projektstyrning
  - Miljöfaktorer
  - Tvister och krav
- Taktisk underskattning och överoptimism
  - medveten/economic incitament
  - politiska incitament
  - omedvetet/psykologiskt optimismbias
- Projekttyp
  - Upphandlingsform
  - Projektstorlek, typ och komplexitet

## 5 Del III - Norge

### 5.1 Inledning

Norge kännetecknas av en, för transportinfrastruktur, utmanade geografi som medför ett stort antal avancerade tunnlar och broar till höga kostnader. Befolkningen i Norge är förhållandevis liten och är med 5,4 mill. invånare bara hälften så stor som Sveriges. Det andra kännetecknet är en välfinansierad offentlig sektor genom inkomster från oljeverksamheten som startade 1971. Användningen av dessa inkomster begränsas av handelsregeln till 3% av oljefonden (som reducerats från 4% i 2017). Trots denna välfyllda fond har man en stor andel tullvägar och bomringar för att finansiera infrastruktur. Det tredje kännetecknet är den stora elbilsandelen som har sin grund i mindre lyckad industripolitik som visat sig bli en utmärkt klimatpolitik.

### 5.2 Institutioner

Regeringen har det övergripande ansvaret för infrastruktur och transporter, föreslår budget och nya lagar, genomför åtgärder och skapar riktlinjer och ramverk. **Samferdselsdepartementet** (SD) är det ansvariga departementet. Departementet är också förvaltningsorgan för de offentliga myndigheter som arbetar inom områdena transport och infrastruktur. Dessa myndigheter styrs av årliga regleringsbrev (tildelningsbrev) baserade på budgeten som sätter ramarna för myndigheternas verksamhet för året. **Statens vegvesen** (SV) är en myndighet som lyder under SD. SV är både beställare, myndighet och expertorgan. SV är väghållare för riksvägar och ansvarar för att förvalta, bedöma, planera, bygga, driva och underhålla riksvägar. De är också tillståndsmyndighet för nationella vägfärjeförbindelser och passagerar- och godstransporter och tilldelar exklusiva rättigheter till driften av nationella vägfärjeförbindelser. SV har ansvar inom ITS (intelligenta transportsystem) och har befogenhet att anta föreskrifter, och de sätter normaler för allmänna vägar (motorväg, länsväg och kommunal väg). Ett stort steg inom vägsektorn var etableringen av **Nye Veier AS** som ett (konkurrerande) komplement till Statens vegvesen. Nye Veier-modellen består av flera olika delar, såsom portföljförvaltning och verksamhetsfrihet för bolaget, uppdrag att prioritera projekt efter samhällsekonomisk lönsamhet inom sin portfölj, starka incitament för kostnadsminskningar och förutsägbar och trovärdig ramhantering.

Det norska Järnvägsdirektoratet (**Jernbanedirektoratet**) ska se till att järnvägssektorn drivs effektivt, säkert och miljövänligt. Fram till 2021 har trafikavtal tecknats med persontrafikoperatörer för att bedriva persontrafik inom fastställda trafikpaket för perioder om åtta till tio år. Konkurrensen om persontrafik med tåg stoppades av regeringen före jul 2021. Tågoperatörerna hyr rullande materiel (tågsätt) från det statliga **Norske tog**. Norska järnvägsdirektoratet ingår avtal med **Bane NOR SF** som ansvarar för järnvägsinfrastrukturen. **Kystverket** säkerställer en säker och effektiv trafik längs kusten och in till hamnar och ansvarar för den nationella beredskapsplaneringen vid akuta föroreningsincidenter. **Avinor AS** är den största ägaren av flygplatser i Norge. Andra relevanta offentliga myndigheter är **Vegtilsynet**, **Statens jernbanetilsyn**, **Luftfartstilsynet** och den norska myndigheten för olycksutredning (**Statens haverikommisjon**).

På regional och lokal nivå är regionerna (fylkeskommune) respektive kommunerna viktiga aktörer. Regionerna ansvarar för den regionala planeringen och fylkesvägar, medan kommunerna är de planeringsmyndigheter som ansvarar för t.ex. lokala vägar.

*Den senaste Nationell Transport Plan diskuterar möjliga samordningsvinster genom organisatoriska förändringar men sätter inte ner foten. Det tidigare sekretariatet för Nationell transportplan, som samordnade transportföretagens arbete, och svenska Trafikanalys, är exempel på en typ av organisation som diskuteras ( (Samferdselsdepartementet, 2021) kap 4.2.2).*

## 5.3 Nationell planering



Regeringen och stortinget sätter de nationella målen för transportpolitiken i Norge genom den nationella transportplanen. I den nationella transportplanen prioriteras områden som transportpolitiken i Norge kommer att koncentreras på under de kommande tolv åren. Planen revideras vart fjärde år<sup>15</sup>. Statens vegvesen ansvarar för att samordna arbetet med planeringsunderlaget för den nationella transportplanen men samarbetar med de övriga myndigheterna. Den nationella transportplanen godkänns av **Stortinget**.

Nasjonal transportplan 2022–2033 beslutades i mars 2021 (Samferdselsdepartementet, 2021). NTP är ramen för utvecklingen av transportsystemet och lägger särskild vikt vid prioriteringarna för de första sex åren. Det överordnade målet for Nasjonal transportplan 2022–2033 är: *Et effektivt, miljøvennlig og trygt transportsystem i 2050*. Den nya planen

presenterar fem mål för hur man ska uppnå detta: mer valuta för pengarna (använda resurser på ett mer effektivt sätt); effektiv användning av ny teknik; bidra till Norges uppfyllande av sina klimat- och miljömål, Nollvisionen för dödsolyckor och allvarligt skadade i vägtrafiken samt skapa en ”enklare reisehverdag og økt konkurranseevne for næringslivet”<sup>16</sup>. Den tidigare regeringen fokuserade starkt på de förändringar man genomfört inom transportsektorn (nedan en box från NTP).

Tabell 12 Box Nyligen genomförda effektiviseringsreformer i Norge (källa Box 1.1 (Samferdselsdepartementet, 2021) sid 20)

Regeringen har gjennomført reformer i alle deler av transportsektoren. Det er lagt til rette for konkurranse om å levere det beste tilbudet for å stimulere til økt effektivitet og innovasjon, men også til samarbeid der hvor dette bidrar til mer effektiv ressursbruk. Reformene og de organisatoriske endringene virksomhetene har gjennomgått har også gjort at myndighetsrollen har blitt tydeligere, og i mange tilfeller mer adskilt fra den øvrige virksomheten. Organiseringen av sektoren skal ta vare på transportsektorens sterke kompetansmiljøer slik at disse kan utføre sine samfunnsoppdrag.

- Nye Veier AS er etablert og bygger hoved- veier mer effektivt.
- Åpningen av jernbanen for konkurranse gir mer jernbane for pengene og bedre tilbud.
- Statens vegvesen har fått en ny og mer effektiv organisasjon.
- Fylkeskommunene har fått administrativt ansvar for fylkesveiene.
- Bompenger reformen reduserte 60 bompengeselskaper til fem.
- Entur er etablert som en nasjonal reiseplanlegger.
- Nytt drosjeregulverk sikrer et framtidig tilbud i by og distrikt.
- Den kommersielle ekspressbusstrafikken er liberalisert og unødig behovsprøving er fjernet
- Byvekstavtalene gir bedre framkommelighet og mer miljøvennlige transportløsninger.
- I de største byområdene tar staten en stor del av kostnadene i store kollektivprosjekter.
- Kystruten er konkurranseutsatt.
- Ny organiseringen av Kystverket skal gi effektiviseringsgevinster gjennom å samle relaterte fagfelt organisatorisk.
- Det er nå om lag 70 lav- og nullutslippsferjer på norske samband som følge av offentlige krav og støtteordninger.
- Regjeringens elbilpolitikk har bidratt sterkt til at mer enn 50 prosent av nye personbiler er nullutslippsbiler.
- Avinor og Luftfartstilsynet arbeider for å gjøre Norge til et foregangsland for innfasing av fly med lave eller ingen utslipp.

Prioriteringarna i NTP följs upp av ett handlingsprogram som anger vilka projekt som ska initieras under den första fyraårsperioden. Handlingsprogrammet ligger till grund för de årliga budgetprocesserna. För att ett projekt ska prioriteras under den första fyraårsperioden i NTP krävs normalt en kommunaldelsplan (och en konceptvalsstudie (KVU) och extern kvalitetssäkring (KS1) om projektet är tillräckligt stort). För att ett projekt ska prioriteras i budgeten krävs normalt att en detaljplan (och KS2) antas.

<sup>15</sup> Ett undantag är nästa plan (2025-2036) som revideras efter tre år för att undvika behandling i riksdagen under ett valår.

<sup>16</sup> Flera lagar reglerar transporter och infrastruktur. Förutom Plan- och bygglagen som reglerar användningen av mark finns Järnvägslagen (Jernbaneloven) som reglerar byggandet och driften av järnvägar medan Väglagen (Veglova) reglerar planering, byggande, underhåll och drift av allmänna och enskilda vägar.

I den gällande NTPn ligger en viss kritik mot dagens KVV: "Framöver är det viktigt att underlätta studier som ger oss ett beslutsunderlag som ligger i linje med en mer generell och strategisk nationell transportplan och principerna för portföljförvaltning". Man ska säkerställa att KVVerna inte är för smala "En alltför snäv tillämpning av statens projektmodell kan leda till att vi låser in oss för tidigt vid lösningar och därmed undergräver den flexibilitet som krävs för att vi ska lyckas med kontinuerlig optimering och portföljförvaltning" (Samferdselsdepartementet, 2021)sid 49).

## 5.4 Nya reformer och åtgärder för ökad kostnadskontroll

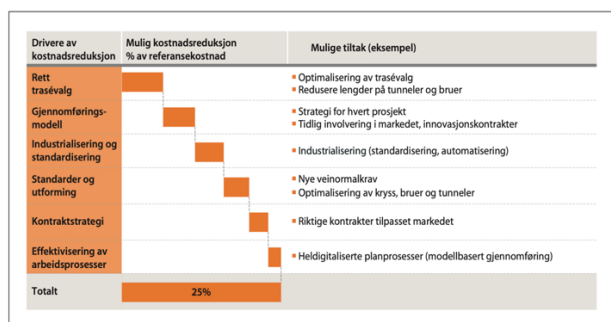
Mer för pengarna har varit ett återkommande tema i arbetet med den nationella transportplanen 2022–2033. För att säkerställa att man får mer för pengarna ändrar man också förutsättningarna för att genomföra planen (Samferdselsdepartementet, 2021).

- Medan tidigare nationella transportplaner försökte bestämma i detalj vad som skulle byggas under hela planeringsperioden, sätter denna transportplan ramen för viktiga val som ska göras vid andra tidpunkter när detta är lämpligt.
- I de fall där tidigare nationella transportplaner kritiserats för en ensidig projektnivå sätter denna transportplan enskilda projekt i samband med andra åtgärder.
- Medan arbetet med tidigare transportplaner kännetecknades av en tävling om att ingå i planen för att säkra "deras" projekt, är denna transportplan början på en tävling för att göra projekten bättre så att de ges högre prioritet åt andra projekt.
- Detta gör det också möjligt för entreprenörer att se åtgärder i sitt sammanhang och lära sig över projekt och av varandra.

Förändringen innebär att man försöker skapa en plan som inte låser in resursanvändning och projektutformning oavsett kostnadsökningar, nya tekniska möjligheter och förändrade transportbehov. Regeringen inför portföljstyrning så att myndigheterna kan föreslå ordning och omfattning på projekt och åtgärder som genomförs inom ramen för den nationella transportplanen 2022–2033 under planeringsperioden. Myndigheterna sägs ha utmanats att optimera projekt genom att öka nyttan och minska kostnaderna. För vägprojekt som prioriterats i den nationella transportplanen 2022–2033, som också prioriterades i den nationella transportplanen 2014–2023, har det skett en genomsnittlig kostnadsminskning på 17 procent, utan att väsentligt ändra måluppfyllelsen, medan nuvarande siffror i den tidigare nationella transportplanen visade en kostnadsökning på cirka 40 procent.

### 5.4.1 Portföljstyrning

Portföljstyrning innebär att myndigheterna inom ramen för den nationella transportplanen 2022–2033 ska rekommendera projektens omfattning och ordningsföljd. Större operativ frihet, i kombination med incitament och tydliga förväntningar på bästa möjliga infrastruktur för pengarna, ska ge myndigheterna utrymme att använda sin kunskap om vad som driver kostnader och var besparingar kan realiseras i planerings- och byggprocessen.



Figur 4.2 Optimalisering på vei: Oversikt over drivere, potensial for kostnadsreduksjon og mulige tiltak

Synstolking: Figuren gir en grafisk framstilling av hvordan ulike kostnadsdrivere i plan- og byggprosessen kan optimaliseres gjennom målrettede tiltak for å skape mer vei for pengene. Figuren skisserer at det kan være mulig å oppnå kostnadsutt på opp mot 25 pst. gjennom slik optimalisering.

Kilde: Statens vegvesens svar på Nasjonal transportplan 2022–2033: Oppdrag 9 i mars 2020.

Figur 13 Optimering av kostnadsdrivere (Samferdselsdepartementet, 2021).

Statens vegvesen, Jernvægsdirektoratet, Bane NOR SF og Kystverket ska lämna in en *revidert portføljprioritering minst en gång om året*. Prioritering ska bestämmas genom samhällsekonomisk lönsamhet, icke-prissatta effekter och bedömning av osäkerhet inklusive teknikrisk. Vid kostnadsökningar måste företagen visa hur dessa täcks, och vid minskningar måste företagen visa vad som prioriteras. Detta sägs ge ett starkare incitament till effektiv resursanvändning. Årliga portføljbedömningar ska vara tillgängliga för allmänheten. Statens vegvesens arbetsätt kommer enligt Regeringen att bli mer likt Nye Veier AS. Detta får också konsekvenser för Statens projektmodell (se vidare 5.5.3).

## 5.5 Statens projektmodell

Norge har en av Finansdepartementet initierad projektmodell som alla statliga projekt över en viss storlek (1 miljard NOK) ska följa. Ursprungligen (2000) var det en modell för kvalitetssäkring av projektet innan start (nuvarande KS2) men några år senare (2005) infördes konseptstudien och kvalitetssäkring av denne (KS1). Stora statliga investeringsprojekt ska genomföras med följande faser (Finansdepartementet, 2019):

1. Idefas - Idéfasen omfatter det tidligste arbeidet med å avklare at det er, eller vil oppstå et problem som kan tilsi at det offentlige skal iverksette tiltak og vurdere hvordan dette bør utredes videre. For store prosjekter vil resultatet av idéfasen være et mandat for konseptfasen (mandat från regeringen).
2. Konseptfas - Strategisk val av åtgärd är en viktig del i den norske transport- og infrastrukturplaneringsprocessen. Den används för att undersöka och överväga alternativa lösningar innan beslut fattas om en väg- eller järnvägsplan enligt relevanta rättsakter på rättslig grund. Konseptfasen skal kunne ut i en konseptvalgutredning (KVU) som skal gjennom ekstern kvalitetssikring (KS1) før konseptvalg kan fattes i **Regjeringen**.
3. Förprojekt - Forprosjektet skal deretter utarbeide styringsunderlag og kostnadsanslag for det valgte konseptet. Gjennomføringstid, særlig for forprosjektfasen, vil variere mellom ulike sektorer, og spesielt for saker som også skal planlegges etter plan- og bygningsloven, jamfør nærmere omtale under. Styringsunderlag og kostnadsoverslag skal kvalitetssikres gjennom KS2 før investeringsbeslutning og fastsettelse av prosjektets kostnadsramme kan fremmes for **Stortinget**.
  - I saker som omhandler arealinngrep, vil planlegging skje i hht. plan- og bygningsloven, med lovmessige krav til høring mv. Prosessene etter plan- og bygningsloven gjelder uavhengig av dette rundskrivet. I arbeidet med prosjektets fremdriftsplan bør det vurderes hvordan prosessen kan legges opp for å bidra til en effektiv gjennomføring. Normalt vil reguleringsarbeidet inngå som en del av forprosjektfasen i prosjektet. I samferdselsprosjekter vil arbeidet med forprosjektfasen være delt opp i ulike deler, normalt kommunedelplan og reguleringsplan, og strekke seg over lengre tid enn i mange andre prosjekter.
4. Genomføring - Etter investeringsbeslutning i Stortinget kommer gjennomføringsfasen, der tiltaket skal iverksettes.

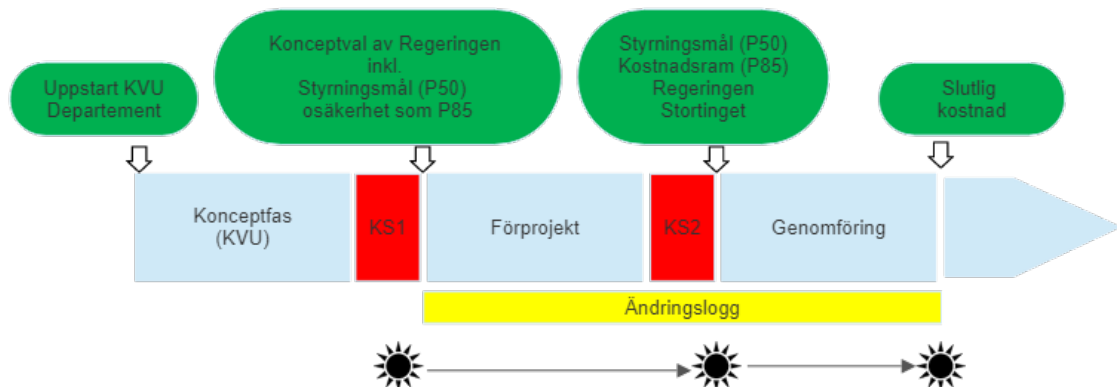
Statens projektmodell gäller alla typer av statliga investeringar med en investeringskostnad över tröskelvärdet men för IT projekt finns en lägre kostnadsram och oljerelaterade projekt behandlas i en annan ordning. Projekt hos de nya företagen BaneNOR och Nye Veier skall också genomgå KVU och KS1 men är själva ansvariga för KS2. Konseptvalsutredningen (KVU) skall innehålla flera olika alternativa lösningar på ett problem. Också i det norske systemet bör åtgärder testas i "fyrstegsprincipernas" ordning:

- Trinn 1: Tiltak som påvirke transportetterspørselen og valg av transportmiddel
- Trinn 2: Tiltak som gir mer effektiv utnyttelse av eksisterende infrastruktur
- Trinn 3: Forbedring av eksisterende infrastruktur
- Trinn 4: Nyinvesteringer og større ombygginger

I konseptfasen ska alternativ beskrivas och en **samhällsekonomisk analys jämföra alternativen**. Vidare skall den samlade investeringskostnaden uppskattas för att uppskatta budgetbelastningen och användas i kostnadsstyrningen. Denna kostnad ska uttryckas som icke-diskonterat investeringskostnad inklusive moms.

- **Kostnadsrammen** er det kostnadsnivå Stortinget inviteras til å vedta. Det utgör ett övre finansiellt tak och baseras normalt på P85.
- **Styringsrammen** är den kostnadsnivå myndigheten förväntas leverera projektet för. Normalt sätts denna till P50.

Regeringen fastsetter basert på dette ett **styringsmål** enligt P50. Utifrån detta upprättas en **ändringslogg**<sup>17</sup> som ska bevara beslut som tas i projektet som påverkar kostnaderna. Förprojektet ska utarbeta ett komplett estimat av baskostnaden (summan av grundkalkyl och ospecificerat). Förprojektet måste sedan förbereda styrande dokumentation och kostnadsberäkningar för det valda konceptet. Det är dokument som beskriver hur projektet kan genomföras, ta fram mer **detaljerade kostnadsberäkningar** och bedöma hur osäkra kostnadsberäkningarna är. Det ska beskrivas hur projektet ska ledas för att kontrollera kostnader och uppnå de mål som har satts upp, och bedöma vilken typ av kontrakt som ger potentiella leverantörer rätt incitament att leverera det som projektet behöver. Ledningsunderlag och kostnadsberäkningar ska **kvalitetssäkras genom KS2** innan ett investeringsbeslut och fastställande av **projektets kostnadsram kan lämnas in till Stortinget**. Efter ett investeringsbeslut i Stortinget kommer genomförandefasen.



Figur 14 Statens projektmodell (Egen figur efter (Finansdepartementet, 2019)

Sedan 2017 tas beslut om styringsmål (P50) dels etter konseptfasen, dels i beslutet om gjennomføring etter forprosjektfasen som kan utvärderas mot slutlig kostnad (stjærnor). Det ska dessutom finnas en ändringslogg mellan dessa båda beslut<sup>18</sup>.

#### 5.5.1 Extern kvalitetssäkring 1 - KS1

Syftet med KS1 är att en extern kvalitetssäkrare ska ge ett professionellt och oberoende underlag för det politiska beslutet om val av konsept. **I slutändan är själva konseptvalet en politisk process där kvalitetssäkring inte har någon roll.** Konseptstudien (KVVU) ska struktureras med:

1. Problembeskrivelse
2. Behovsanalyse
3. Strategiske mål
4. Rammebetingelser for konseptvalg
5. Mulighetsstudie
6. Alternativanalyse
7. Føringer for forprosjektfasen

Kvalitetssäkraren ska kontrollere KVVU med avseende på overensstemmelse i og mellom kapittel og om de angivne alternativene er relevante og giltige med avseende på problem, behov, mål og ramvillkor. Kvalitetssäkraren ska också göra en egen osäkerhetsanalys og **samhällsekonomisk analys** samt ge sin rekommendation om en beslutsstrategi. En rekommendation ska göras om rangordningen av alternativene, på grundval av prissatta og ikke-prissatta effekter, alternativets beslutsflexibilitet og finansieringsplanen. Kvalitetssäkraren ska bedöma genomförandestrategin og ge rekommendationer om

<sup>17</sup> Endringsloggen gjennomføres i tre faser: Fase 1: Fra KS1 til vedtatt sentralt styringsdokument i kommunedelplan, Fase 2: Fra vedtatt sentralt styringsdokument i kommunedelplanfase til vedtatt sentralt styringsdokument i reguleringsplanfase og Fase 3: Fra vedtatt sentralt styringsdokument i reguleringsplanfase til vedtatt sentralt styringsdokument i byggefase.

<sup>18</sup> Diskussion om dette förs i NTP2018-2029sid 60

riktlinjer för förprojektfasen. Ett mål för projektets investeringskostnad ska också ges, dels en **kostnadsram** som bestämmer storleken på avsatt finansiering, dels en **styrningsram** som aktuell organisation har som mål vid projektets utveckling. Styrningsmålet är utgångspunkten för en **ändringslogg** som dokumenterar vilka ändringar som har beslutats att genomföra under förprojektfasen. En KS1-bedömning tar enligt Finansdepartementet 4-6 månader för ett normalt projekt

#### 5.5.2 Extern kvalitetssäkring 2 - KS2

Kvalitetssäkring av underlag och kostnadsberäkningar ska göras i slutet av förprojektet och innan beslut om anslag från Stortinget och uppstart av projektet. KS2 ska kontrollera om underlaget för att lämna in ett förslag till godkännande av projektet med kostnadsramverk är tillräckligt och peka framåt genom att kartlägga ledningsutmaningarna i genomförandet av projektet. Förprojektet ska till KS2 lämna följande dokumentation:

- Sentralt styringsdokument för projektet.
- Dokumentasjon av prosjektets endringslogg
- Et komplett basisestimat for kostnadene (samt evt. inntekter)
- Ferdig utredning av minst to prinsipielt ulike kontraksstrategier.
- Et oppdatert anslag for samfunnsøkonomisk lønnsomhet og gevinstrealiseringsplan

Kvalitetssäkraren ska granska och kontrollera dessa dokument samt göra en egen analys av framgångsfaktorer/fallgorpar och den övergripande osäkerhetsbilden. En KS2-bedömning tar 2-5 månader. Kvalitetssäkraren skall också rekommendera:

- Kostnadsramme inklusive nødvendig avsetning for usikkerhet
- Styringsramme for den utførende etat.
- Hvordan prosjektet skal styres for at kostnadsrammen skal holde. Herunder organisatorisk forankring av autorisasjon til å trekke på usikkerhetsavsetningen<sup>19</sup>.

#### 5.5.3 Portföljstyrning och ändring av Statens projektmodell i 2023

Införande av portföljstyrning ställer nya krav på Statens projektmodell och en lätt ändrad version av modellen kommer publiceras under 2023. Modellen är alltså nu (våren 2023) under utveckling och beskrivningen under baseras på utkast till styrande dokument och dialog med nyckelpersoner.

Nye Veier AS och BaneNOR SF har som tidigare ansvar för projekt i förprojekt och genomföringsfasen efter att konceptvalet (KVU/KS1) är gjort men omfattas inte av kraven till KS2 utan är själva ansvariga för kvalitetssäkring av styringsmål etc. Om slutresultatet avviker från KVU/KS1 kan det krävas extern kvalitetssäkring. För projekt som ingår i Statens vegvesens portfölj fastsätter regeringen **kostnadsmål** (P(50)) för projekten som grund för en **Referensram** över en portfölj av projekt i samband med beslut om NTP (de första 6 årens projekt). SVV fastställer själva **styringsmål** (P(50)). Referensramen är då ett tak för projektportföljen och vid kostnadsökningar måste SVV visa möjliga besparingar genom nedskärning av andra projekt i portföljen. Ändringsloggen ska synliggöra ändringar som följer av portföljvalsmodellen. Ändringar i enskilda projekt som ingår i vägportföljen behöver inte upp till regeringen för beslut under förutsättning att inte konceptvalet ändras eller kostnadsökningarna inte kan lösas inom ramen för portföljen/referensramen. Det ser inte ut som att extern kvalitetssäkring KS2 behövs (källa utkast till rundskriv 2023).

*Statens projektmodell ändrar därmed inriktning. Kraven ökar på KVUn inklusive kostnadsskattningarna, att den kvalitetssäkrats (KS1) och att man följer inriktningen. Kostnaderna summeras i en ram baserat på uppskattningar i KVU och klarar utföraren att genomföra projekten (med avtalad inriktning) inom den*

---

<sup>19</sup> När kostnaden överstiger P65 skall det rapporteras (från SVV) till Samferdselsdepartementet

*kostnadsramen kan man spara på vissa projekt som kan finansiera andra projekt utan att det kräver beslut av övergripande myndighet.*

Samtidigt som vi ser denna utveckling av portföljstyrning finns ett **politiskt motstånd** mot modellen. Under 2023 startar en utredning om Nye Veier vid Samferdselsdepartementet som en följd av den nya regeringens politik. Man kan tolka kritiken som att Nya Veiers effektivitetssuccé, som delvis handlar om att hålla press på kommunala intressen genom att hota om senareläggning av projekt i portföljen, medfört att det politiska inflytandet minskat och möjligheten av att politiskt utlova lokala projekt reducerats.

#### 5.5.4 Hur gott fungerar Statens projektmodell?

Vid intervjuer med personer på Finansdepartementet framkommer att man är ganska nöjd med modellens funktion.

Införandet av **styrningsmål** i KVU/KS1 som följs upp i KS2 med en **ändringslogg** (se Figur 14) har förhindrat "scoop creep"; dvs att projektets omfattning ökar under förprojektfasen efter KVU. Tidigare utvärderingar från Concept programmet visar att kostnadsväxten mellan KS1 och KS2 i genomsnitt var 40% (Jordal, 2019). Om regeländringen medfört faktiska reduktioner i kostnadsutvecklingen har ännu inte utvärderats<sup>20</sup>. Samtidigt som man är nöjd med systemet har man inga tydliga bevis på att beslutsfattare/politiker verkligen förstår sannolikhets tanken bakom P85 eller P50 men man "tror det".

Projekt som redan är "inne i systemet", tex i NTP, är det "**väldigt, väldigt, väldigt vanskeligt (svårt) stoppe prosjekten**". Lösningen är, om det inte går att reducera kostnaderna, att endera pausa projektet eller ändra omfånget. En metod man använt för att kunna stoppa projekt (i NTP) är att strypa beviljningen till fortsatt planläggning; projekten kommer då i nästa NTP finnas med utan progression på samma planlägningsstadium som tidigare med förhoppningen att det senare kan fasas ut. Planeringsmedlenas användning är normalt en intern angelägenhet för Statens vegvesen. Att från överordnad nivå påverka denna planering är möjligt men utgör betydande detaljstyrning. Samtidigt ser man att Statens vegvesen använder **mognadsgrad** som ett av de viktigaste kriteriet för att lyfta fram projekt (tillsammans med tunnelsäkerhet); kriteriet ligger före till exempel samhällsekonomisk lönsamhet. Det innebär att Statens vegvesen har ett subtilt internt styrinstrument (allokering av planeringsbudgeten) för att potentiellt främja vissa projekt.

Den största kvarvarande bristen är att man inte alltid presenterar uppdaterade **samhällsekonomiska kalkyler** för projekten under argumentation att man inte har tid. Vi noterar från Concept programmets forskning att avsaknaden av samhällsekonomisk kalkyl ofta tycks korrelera med kostnadsöverskridanden (se 5.7.1). Farhågan från Finansdepartementet ser ut att kunna vara befogad. Modellen är begränsad, för infrastrukturprojekt, till 1 mdr NOK. Man upplever att processen i **mindre projekt** snarare anpassar sig till projektmodellen än att utvecklas som en alternativ väg. Det är sällan projekt delas upp för att komma under gränsen och gör det där observeras det och påtalas.

De externa kvalitetssäkrarna **kostar resurser** men man bedömer att det **fortsatt är värt pengarna** och det finns inga konkreta förslag på ändringar. Man upplever kanske att de (kvalitetssäkrarna) inte identifierar så stora avvikelser i baskostnadskalkylen men sannolikhetsbedömningarna kan ändras ibland. Modellen kommer att vara stabil de kommande åren då man nu går ut med en ny 4 årig ramavtalsrunda. Man är nöjd med hur det fungerar. Det är väsentligt att det är Finansdepartementet och inte ett "fagdepartement" som leder processen. Det är flera projekt som tvingas gå ut en straffrunda och förbättra sina projekt. Man konkluderar med att: "vi er et plagsamt finansdepatement".

---

<sup>20</sup> Kommunikation med M.Welde 5/5 2013

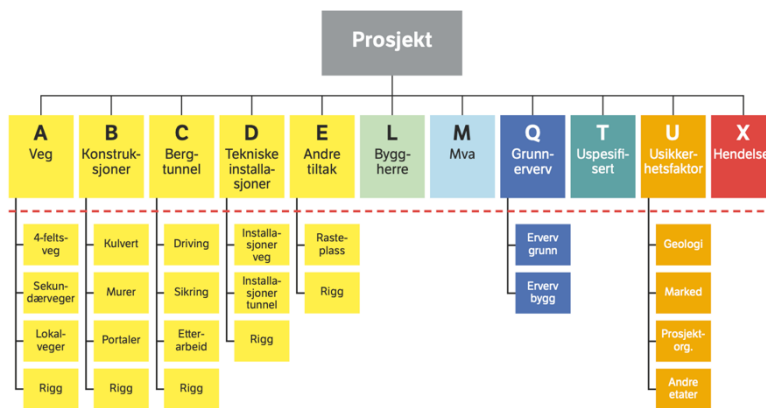
## 5.6 Kostnadsestimeringsmodeller hos Statens vegvesen og Jernbanedirektoratet

Statens vegvesen presenterer R764 Anslagsmetoden (Statens vegvesen, 2021). En kostnadsuppskattning er i princip en os kerhetsanalyse, og f r v gprosjekt inom Statens Vegvesen ska denna oppr ttas enligt Anslagsmetoden<sup>21</sup> og användas för att utarbete kostnadsber kninger f r ett v gprosjekt oberoende av fas. Kalkyler ska användas som underlag för vidare finansiering, projektledning og os kerhetsstyring i projektet. Kostnadsber kninger ska göras f r v gprosjekt i följende etapper enligt statens projektledningsmodell.

<b>Konseptvalgutredning (KVU):</b>	I utredningsfasen er svært få detaljer på plass. Kostnadsoverslag utarbeides på et grovt nivå. I mange tilfeller vil et grovt kostnadsoverslag basert på erfaringspriser fra sammenlignbare prosjekter være tilstrekkelig. Nivå på usikkerheten (standardavviket) i avslutningen i denne fasen bør ligge mellom 30–50 prosent.	<b>Reguleringsplan:</b>	I reguleringsplanfasen skal plangrunnlaget være ført så langt frem at det omfatter gode mengdeoverslag og en god og grundig beskrivelse av prosjektet. Detaljprosjekteringen er normalt ikke gjennomført, og en har dermed ikke et godt grunnlag for å lage et detaljert prosessestimat. Kostnadsoverslaget skal være en del av grunnlaget for vedtak av reguleringsplan. Nivå på usikkerheten (standardavviket) i avslutningen i denne fasen bør ligge mellom 10–20 prosent.
<b>Kommune(del)plan:</b>	For prosjekter som er i kommunedelplanfase er langt flere detaljer avklart, men kostnadsoverslaget utarbeides fortsatt på et grovt nivå, typisk erfaringspriser på elementer fra sammenlignbare prosjekt. Nivå på usikkerheten (standardavviket) i avslutningen i denne fasen bør ligge mellom 20–30 prosent.	<b>Bygge/vedlikehold/drift:</b>	I bygge- og vedlikeholdsfasen, f�r anleggsarbeidene begynner, må det vedtatte kostnadsoverslaget b�rekkes om til styringsstruktur. Formålet med dette er sikre en god sammenheng mellom det vedtatte kostnadsoverslaget, og styringsstrukturen som benyttes i oppfølgingen av prosjektet. For nærmere beskrivelse av dette, se vedlegg 5.

Figur 15 Kostnadskalkyler i projektets ulike faser (Statens vegvesen, 2021) sid 9).

Anslagsmetoden liknar den «standardmodell» vi beskrivit i avsnitt 4.2. Indelingen av kostnadsestimaten följer oppdelingen under.



Figur 16 Indeling av kostnadselement ( (Statens vegvesen, 2021) sid 30).

Kostnadsuppskattningen består av ulike typer av element som tillsammans ger den övergripande oppskattningen med tilhørende osäkerhet. De enskilda kostnadselementene kan specificeras som kostnader per enhet (per meter, kvadratmeter, kubikmeter etc.), som en *rundsumma* som angies i ett kronv rde, eller härledda kostnader (prosentuelle påslag på utvalda kostnadselement). *Rundsumma* ska endast användas när det ikke g r att använde en annen enhet. Statens vegvesen betonar att det finns en tendens att osäkerheter, hendelser og kostnadselement har oklara gränssnitt; kostnadselementet måste vara skilt fra osäkerheterna. Recommendationen i (Statens vegvesen, 2021)  r:

- Kostnadselementene (A-Q) inkluderer endast pris- og kvantitetsos kerhet. All annen osäkerhet ligger då i osäkerheter (U) og hendelser (X). Om hendelser har mer än 50% sannolikhet att inträffa, bör de inkluderer i ett kostnadselement eller angies som ett separat element i oppskattningen.
- Hendelser eller osäkerheter som har 10–50 % sannolikhet att inträffa b r inkluderer i osäkerhetsfaktorer.
- Hendelser som är mindre än 10 % sannolika att inträffa ska angies som hendelser (X)

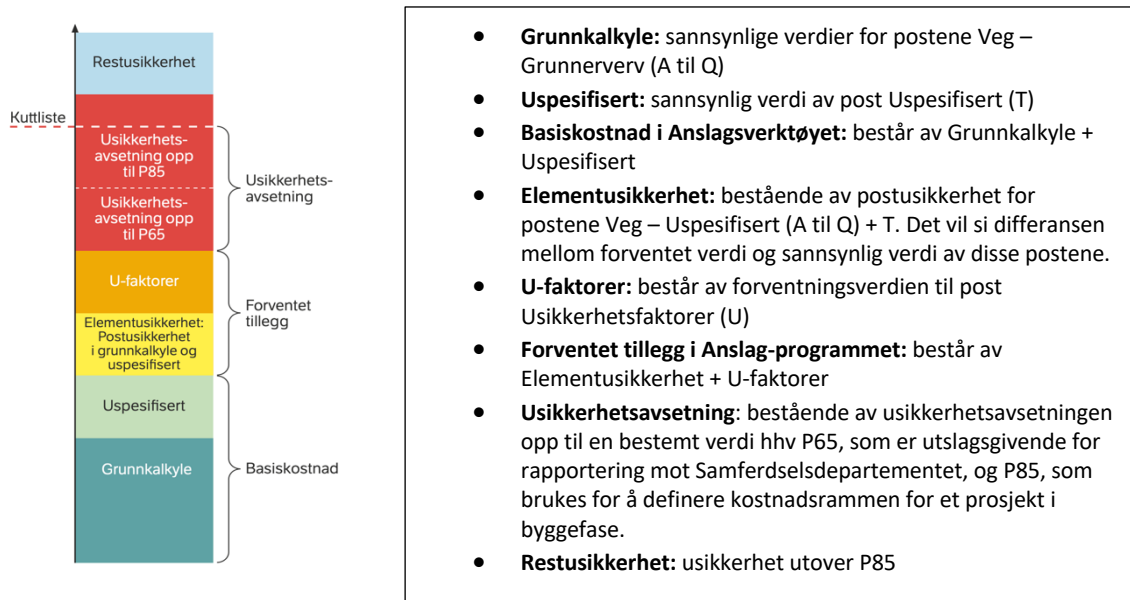
<sup>21</sup> I tidligere dokumentation hänvisas till programmet Anslag 4.0 som är ett eget utveklat program som inkluderer Monte Carlo simulering

Posten "**ospecificerad**" (T i Figur 16) representerer kostnader som man vet kommer, men som ikke kan specificeres ved tidspunktet for gjennomföret av uppskattningen. Denna kostnad synliggörs i kostnadsberäkningen och anges som ett procentuellt påslag.

Tabell 13 Påslag för ospecificerat efter olika sannolikheter

	Låg	Sannolikt	Hög
Utredningsfas	16%	17%	20%
Kommundelsplan	10%	12%	15%
Reguleringsplan	3%	5%	7%

**Osäkerhetsposten (U)** byggs opp som en multiplikativ faktor på posterna till vänster (A-Q). En händelse (X) är en osäkerhet som är mindre än 10% sannolikt att inträffa. En händelse är en aktiv post som beräknas som en angiven post, men förutom kvantitet och enhetspris har en händelse en sannolikheter att händelsen inträffar. Denna sannolikheter måste uppskattas och anges för händelsen. Om det inte är möjligt att ha kostnadselement eller osäkerheter som är oberoende av varandra måste detta modelleras in i uppskattningen. Detta görs genom att ange korrelation mellan kostnadselement, mellan osäkerhetsfaktorer eller mellan kostnadselement och osäkerhetsfaktorer. Ju mer oppdelning av beräkningsstrukturen desto större är behovet av användning av korrelation.



Figur 17 Summering av kostnadselementen från tidigare figur (Statens vegvesen, 2021) sid 11)

I slutet av uppskattningsprocessen sammanställs en **klipplista** (cutlist). Klipplistan måste säga något om vad som kan skäras ned, beslutstiden för nedskärningarna, besparingar, eventuellt kostnader och realism för att genomföra nedskärningen.

## 5.6.1 Processen

Forberedelser	Ansvar
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sammensetning av ressursgruppen</li> <li>• Klargjøring og utsending av materiale til deltakerne</li> <li>• Deltakernes forberedelser</li> <li>• Praktisk tilrettelegging</li> </ul>	Prosjektleder Prosjektleder Prosjektleder Prosjektleder
Anslagsamling	Ansvar
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gjennomføring av gruppeprosessen</li> <li>• Kalkulasjon og gjennomføring</li> <li>• Dokumentasjon av prosessen</li> <li>• Evaluering av resultatet fra gruppeprosessen</li> </ul>	Prosessleder Prosessleder Datastøtte Alle
Etterarbeid	Ansvar
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dokumentasjon av prosessen</li> <li>• Evaluering av resultatet fra gruppeprosessen</li> <li>• Endelig rapport til signering</li> </ul>	Datastøtte Alle Prosjektleder

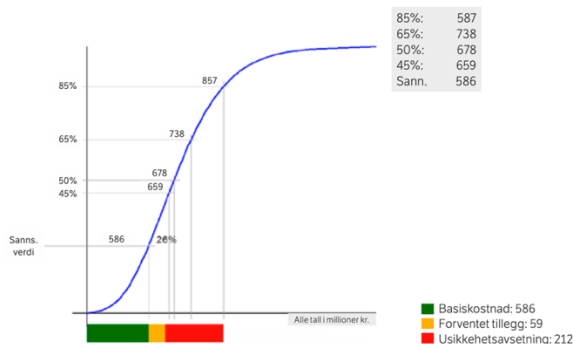
Kalkylmetoden bygger hovedsakligen på att en resursgruppe, under ledning av en processledare, arbetar systematiskt genom projektet, i syfte att med osäkerhet hitta en så realistisk kostnadsuppskattning som möjligt. För att uppnå ett bra resultat måste alla deltagare aktivt delta i hela uppskattningsinsamlingen. Figur 18 visar hur en skattningsprocess börjar med förberedelser, fortsätter med själva insamlingen av prognoser och avslutas med uppföljningsarbete och vem som ansvarar för uppgifter i de olika faserna.

Figur 18 Estimeringsprosessen i Statens vegvesen ( (Statens vegvesen, 2021) sid 23)

Som en del av förberedelserna för projektionsinsamlingen måste projektledaren i samarbete med processledaren göra en mognadsbedömning av projektet. Detta för att säkerställa att projektet är tillräckligt moget för att en uppskattning ska kunna genomföras (se vidare Statens vegvesen (2021) Uppskattningsmetoden Bilaga 4). Tre uppskattningar ska tas fram för varje kostnadselement och för osäkerheterna.

### Forhold for evaluering som skal kommenteres

- P50
- Kostnadsramme (P85 minus kuttliste)
- Kuttliste



P-verdi	Beskrivelse
P45	kalles projektmål og er rammen prosjektleder skal styre etter dersom ikke annet er avtalt
P50	kalles: <ul style="list-style-type: none"> <li>- estimert-kostnad etter KS1 og før utarbeidelse av kommune(dell)plan</li> <li>- KVVU-estimat i kommunedelplanfase</li> <li>- styringsmål i reguleringsplanfase</li> <li>- styringsramme i byggefase</li> </ul> og er rammen som ligger til grunn for bevilgning for prosjektet, og som prosjekteier skal styre etter
P65	dersom prognosen ser ut til å gå over denne verdien medfører det rapporteringsplikt fra SVV til Samferdselsdepartementet
P85 - kuttliste	kalles kostnadsramme for prosjektet i byggefase og er Vegdirektørens fullmaktsgrense
Basiskostnad	grunnkalkyle pluss uspesifisert. Det vil si summen av sannsynlig verdi for postene (A til Q) + T.

Figur 19 S-kurva som eksempel og tolkning av de ulike p-værdien ( (Statens vegvesen, 2021) sid 35) (Fel i tabellen. Skall vara 857 och inte 587)

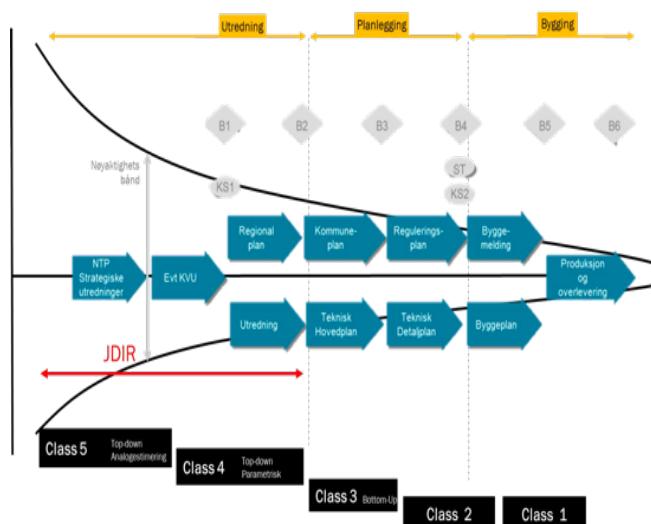
För varje element är minimivärdet först (P10), sedan det maximala värdet (P90) och slutligen den mest sannolika kostnaden för kostnadselementet/ osäkerhetsfaktorn. Normalt beräknas kostnadselementen först och sedan osäkerhetsfaktorerna. En S-kurva visar den kumulativa sannolikhetsfördelningen. Kurvans lutning signalerar något om spridningen i uppskattningen. En uppskattning med låg osäkerhet kommer att resultera i en brant kurva. Som vi kommer att se i analysen av kostnadsutfallet är det vanligt att denna

spridning är för smal. Projektledaren måste dra en huvudslutsats och formulera en rekommendation. Viktiga antaganden och rekommendationer ska ingå i rapportens huvudsakliga slutsats. Slutsatsen ska säga något om P50 som underlag för beslutet för projektet, och hur stor osäkerheten är. Den bör också ge en indikation på de största osäkerheterna, t.ex. vilket kostnadselement eller vilka osäkerhetsfaktorer som bidrar mest till osäkerheten. *Metoderna här liknar mycket det som beskrivs i Succesivkalkylmetoden (se Box/Tabell 17).*

## 5.6.2 Jernbanedirektoratet

**Jernbanedirektoratet** (Jernbanedirektoratet, 2019) beskriver på motsvarande sätt kostnadsuppskattningsprincipen för järnvägsinvesteringar. Riktlinjerna bygger på praxis från (AACE International, 2013) men också på Statens projektmodell. Eftersom det norska järnvägsdirektoratets tillämpningsområde gäller planering i ett tidigt skede kommer den tidigare metoden att vara mest relevant. Vägledningen hos Jernbanedirektoratet fokuserar därför på konceptuella skattningstekniker, där en så kallad "top-down"-metod är mest relevant, och där användningen av ett deterministiskt tillvägagångssätt "bottom-up" är mindre relevant. Den tidiga fasen inom ramen för det norska järnvägsdirektoratet omfattar idéfasen och konceptfasen. I detta dokument definieras Statens projektmodell som:

- Analyser och utredningar inför KVVU. NTP och idé om projektet, strategier (inkl. projektportföljer), ruttmodeller / anbuds-koncept etc.
- KVVUs, regionplaner och andra studier inför teknisk översiktsplan och kommunalplan.



Figur 20 Järnvägens planeringssteg.

Tabellen under fokuserar på klass 4 och 5 och beskriver förväntad noggrannhet.

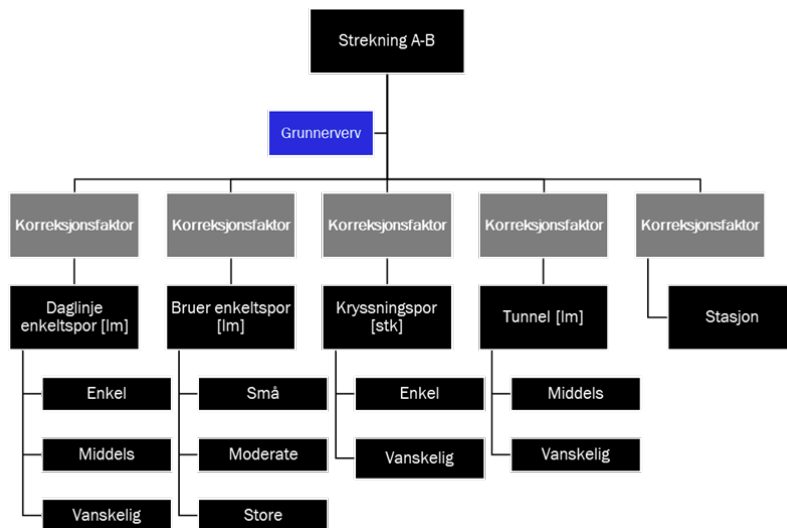
	Prosjektmodenhet	Bruksområde for estimatet	Metode	Forventet nøyaktighetsgrad
Klasse 5	Veldig lav	NTP Strategiske utredninger	Analog estimering (Parametrisk estimering)	Lav: -30 % Høy: +60 %
Klasse 4	Lav	KVVU Regional Plan Utredning	Parametrisk estimering (Analog på elementer av tiltaket)	Lav: -20 % Høy: +40 %

Figur 21 Jernbanedirektoratets bedømming av forventet noggrannhet ved ulike mognadsgrad (Jernbanedirektoratet, 2019)

Beroende på projekts mognad använder man olika estimeringsmetoder. De metoder man rekommenderar är:

- Analog estimering – dvs att se på liknande projekt endera som helhet (klass 5) eller i delement (klass 4).
- Parametrisk estimering: ett samband mellan kostnad och en variabel (tex längd) skattas.

Estimeringsprocessen i Jernbanedirektoratet innehåller 4 faser; uppstart, etablering, analys och kvalitet och kommunikation. I etableringsfasen estimeras baskostnaden och eventuella korrektionsposter. Metoden bygger på en beskrivning av projektet som gör det möjligt att strukturera projektet i byggklotsar.



Figur 22 Jernbanedirektorates process för kostnadsestimering

De använda byggklotsarna är baserade på BaneNors arbete. I tillägg kommer entreprenörkostnader, byggherrekostnader och planläggning av projektet. Jernbanedirektoratet har tagit fram egna byggklotsar för markköp.

Tabell 14 Exempel om byggklotsar och priser i Jernbanedirektorates modell

Kostnads klasser	Beskrivelse	Enhet	Byggekostnad [2019-NOK]
O1	Opprusting av dagens enkeltspor til 40 tonn aksellast uten kurveutretting (eks profilutvidelse)	lm	88 000
	Opprusting av dagens enkeltspor til 160 km/t (22,5 tonn aksellast) inkl kurveutretting	lm	147 000
A0	Daglinje enkeltspor, liten eller ingen bebyggelse / enkle byggeforhold	lm	108 000
A2a	Daglinje enkeltspor, middels tett bebyggelse / middels byggeforhold	lm	123 000
A9	Daglinje enkeltspor, middels bebyggelse / vanskelige byggeforhold	lm	215 000
A1	Daglinje dobbeltspor, liten eller ingen bebyggelse / enkle byggeforhold	lm	150 000
A2	Daglinje dobbeltspor, middels tett bebyggelse / middels byggeforhold	lm	239 000
A3	Daglinje dobbeltspor, tett bebyggelse bystrøk småhus / vanskelige byggeforhold	lm	315 000
A4	Utvide eksisterende enkeltspor daglinje til dobbeltspor, liten eller ingen bebyggelse	lm	153 000
A5	Utvide eksisterende enkeltspor daglinje til dobbeltspor, tett bebyggelse / bystrøk	lm	260 000

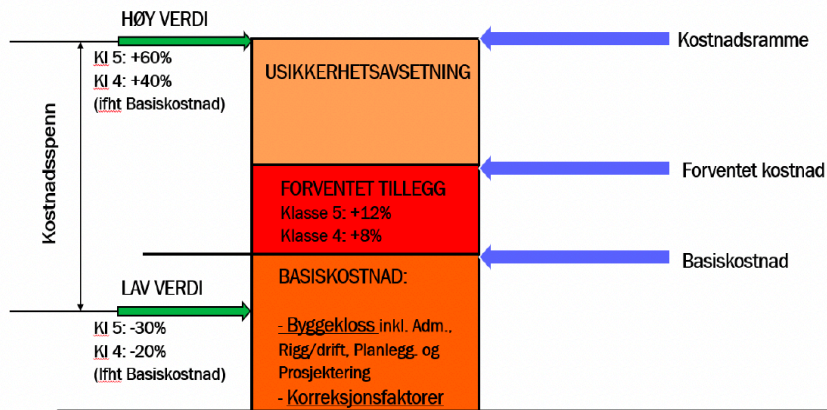
Ovanpå detta läggs eventuella korrektionsfaktorer (låg, medel, hög) baserat på mognaden hos projektet, press från intressenter/intressekonflikter, naturbaserade förhållanden, existerande bebyggelse etc och åtkomst till arbetsområdet. Detta ger baskostnaden och därefter ska aktören göra:

- rimlighetsvurdering/validering for verifikasjon om at byggeklossene er relevante for tiltaket
- sensitivitetsanalyse for å vurdere effekten av at forutsetninger endres
- forventet kostnad
- kostnadsspenn

Förväntad kostnad skrivs då:

$$\text{Forventet kostnad} = \frac{\text{Optimistisk} + \text{Mest sannsynlig} * 0,42 + \text{Pessimistisk}}{2,42}$$

Om vi skattat baskostnaden till 100 er ett lågt värde (optimistisk) definierat till 70 i fas 5 och till 80 i fas 4. Det pessimistiske verdiet er då 160 i klasse 5 og 140 i klasse 4. Den forventede kostnaden blir då i klasse 5 112  $(=(70+100*0,42+160)/2,42)$ . På motsvarande sätt blir det i klasse 4 en forventad kostnad på 108.



Figur 23 Samlad kostnad

Vad vi forståer av ekvationen ovan og tabellen med osikkerhetsintervall (som man verkar välja) blir dette en helt deterministisk modell basert på en baskostnad som uttrykkes i ett intervall.

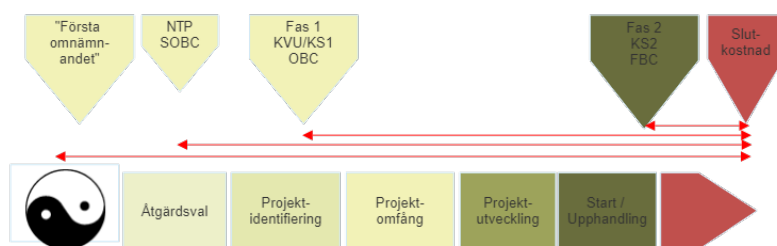
## 5.7 Kvantitative analyser

Fallstudier (i kommande avsnitt 11) ger interessante inblikker i hur processen går til, hur man formulerer sig og vad man kan fokusere på i enskilda fall. Men det ger ingen bra oversikt, urvalet er skjev og kan være biased. I dette avsnitt ser vi på norsk forskning som analyserer utfallet av Statens prosjektmodell. Som ventet er studiene gjennomførte av eller finansierede av Concept programmet. Concept er ett forskningsprogram ved NTNU som er fullt ut finansierat av Finansdepartementet. (<https://www.ntnu.no/web/concept/evalueringsrapporter>)

### 5.7.1 Tidige skeden

(Welde, et al., 2014) gjør en analyse av kostnadsskattninger i prosjektens tidlige faser. Dette er en fallstudierapport av 12 store prosjekter med betydelig overskridning. Dokumentasjonen er i form av offisielle dokument, proposisjoner, tidningsartikler og andre rapporter. (Samset, 2008) definerer prosjektets tidlige fase som: «Prosjektets tidlige fase er det stadiet da prosjektet bare eksisterer konseptuelt, før det operasjonaliseres. Den omfatter alle aktiviteter fra idéen blir unnfanget til endelig beslutning om gjennomføring blir tatt. (...) I tidlige fasen defineres premisene for prosjektet. På dette stadiet er mulighetene for påvirkning størst – samtidig som kunnskapen om det som ligger foran, er minst.»

Det rører seg altså om avvikelser som beskrives med den lengste pila i figuren under.



Figur 24 Mätning av ändring i kostnadsestimat vid olika tidpunkter av ett projekts mognad (egen figur) (NTP=Nationwell Transportplan; SOBC=Strategic Outline Business Case; Fas 1 och KVU/KS1 gateway från Danmark respektive Norge; OBC=Outline Business Case; Fas 2 och KS2 gateway från Danmark respektive Norge UK; FBC = Full Busienss Case)

Tabellen är sorterad efter första anslagets avvikelse från slutkostnad. Ryfast och Stads Skibstunnel var inte färdiga/beslutade projekt och någon slutkostnad fanns inte utan senaste estimat är använt som slutkostnad.

Tabell 15 Ändrade kostnader under projektens utveckling. Fasta priser 2013. Beräkningar från (Welde, et al., 2014) tabell 3

Projekt	Första anslag	Vid genomföringsbeslut (KS2)	Slutkostnad	Första anslag som andel av slutkostnad	Genomföringsbeslut som andel av slutkostnad
Nya Holmenkollen	43	657	1896	2%	35%
St Olavs Hospital	1240	5984	13700	9%	44%
Björvika	1752	5364	7154	24%	75%
Dobbeltspor Ski-Sandbukta	607	1619	2405	25%	67%
Operan	1252	4059	4748	26%	85%
Fregattene	9090	18499	24700	37%	75%
Nordre avlastningsveg	617	1255	1667	37%	75%
Skjold MTB	2273	5563	5105	45%	109%
Dobbeltspor Sandvika - Asker	2121	5020	4048	52%	124%
Hardangerbroa	1396	2379	2570	54%	93%
Ryfast	872	5605	-	16%	-
Stads Skibstunnel	195	2100	-	9%	-

En kort resumé av observationerna från dessa projekt såsom det beskrivs i Welde, et al.(2014):

- **Nya Holmenkollen** upplevde en extrem kostnadsökning. De kostnadsberäkningar som användes på kommunfullmäktiges möten för att ansöka om VM 2009 respektive 2011 var bara en bråkdel av vad projektet till slut kostade. Projektet var inte på något sätt detaljplanerat och det betonades att uppskattningarna baserades på osäkra beräkningar. I efterhand framstår nya Holmenkollen som ett exempel på hur ett projekt inte ska genomföras. Det undersöktes otillräckligt, baserat på otillräckliga beräkningar och metodik, och kännetecknades av den entusiasm som ofta kännetecknar stora sportevenemang och som leder till att de ofta blir betydligt dyrare än planerat.
- **St Olavs hospital:** Helhetsintrycket av projektet är en tidig fas driven av idealister med stark önskan om ett nytt sjukhus, men där bristen på projektkompetens är framträdande, och en implementeringsfas som framstår som framgångsrik, där helseregionens arbete med att etablera en professionell implementeringsorganisation kanske varit den viktigaste framgångsfaktorn. Som regel kommer de flesta sjukhus att framstå som relevanta för övergripande hälsopolitiska mål och patienternas underliggande behov. Men det hindrar inte att frågor väcks om relevansen när det gäller dimensionering, utformning med mera, vilket har framkommit under hela processen.
- **Björvikaprojektet** illustrerar hur komplexa stora utvecklingsprojekt i städer är. Projektet har pågått i 20 år och projektets omfattning har hela tiden ökat. Detta är också typiskt för projekt som löper över en lång tidsperiod; det slutar med något annat och mer än vad som började planeras (scoop-creep). Man beräknar vad som planeras och fångar inte de förändringar som kommer.
- **Östfoldbanan/dobbeltspår i etapper** hade länge varit ett problemområde med hög belastning, delvis föråldrad infrastruktur och därmed de därav följande regelbundenhetsproblemen. Behovet av dubbelspår dokumenterades dock inte. Projektet initierades av en förfrågan från Stortinget om att överväga dubbelspårutbyggnad för sträckan Ski–Moss. NSB utnyttjade denna politiska drivkraft för att få ett beslut om den första byggetappen för dubbelspåriga Ski – Moss utan att det fanns ett planeringsunderlag som stöd för NSB:s direktionens ärendehandläggning. Kostnadskalkylen man körde med var nästan en gissning. I inledningsskedet var Stortinget mest måna om hur mycket projektet skulle kunna påskyndas. I början präglades designen av stora brister.

- **Operan i Björvika** var ett kontroversiellt och frågan är väl om Oslo egentligen har behov för en så stor opera. Om den riktiga kostnaden hade lagts fram som första kostnad är det tveksamt om projektet blivit av. Det som ytterligare komplicerar projektet är kopplingen till stadsutvecklingen i området.
- **Fregatten** började med en mycket låg kostnadsuppskattning som kan bero på brist på information och kunskap, men som lika gärna kan vara ett medvetet strategiskt val för att föra ärendet framåt. Då orienterar man sig på marknaden och sätter en budget som upprätthålls trots att den uppenbarligen sätts för lågt i förhållande till vad marknaden kan leverera. För att upprätthålla budgetramen omdefinieras sedan leveransen. Först minskas antalet fartyg så att enhetspriset går upp. Logistik- och vapensystem separeras sedan ut som en separat leverans som inte längre ingår i leverantörens skyldigheter utan som staten måste betala för. Detta görs genom viss kreativ redovisning när det gäller logistiksystemen och genom att separera vapensystemen som separata projekt. Detta är därför ett specialfall av strategisk prissättning där en del av investeringen först har kopplats till ett totalpaket för att genomföra beslutet, som sedan frikopplas vid ett senare tillfälle när det visar sig att tilldelningen inte är tillräcklig.
- **Nordre avlastningsväg** har varit ett projekt influerat av många intressenter med olika mål relaterade till vägbyggnad, hamnutveckling, järnvägsutveckling, bostadsutveckling och miljöfrågor. Men det som mer än något annat bidrog till komplexiteten i den tidiga fasen var otydligheten kring gods terminalen och det faktum att projektet så småningom tog över delar av andra projekt. Tillsammans med många andra vägprojekt är projektet ett exempel på långsiktiga projekt som genomgår stora förändringar i takt med att samhällets krav och förväntningar på slutresultatet ökar.
- **MTB Skjold** har varit ett kontroversiellt projekt där byte av politisk och militär ledning växelvis stöttat och motsatt sig projektet. I efterhand uttrycker de flesta att motortorpedbåtarna (MTB) som sådana är tekniskt bra lösningar, men det råder större tvivel om huruvida det är rätt båt.
- **Hardangerbron** är en av världens längsta hängbroar och på många sätt en teknisk prestation. Den slutliga kostnaden var något högre än de ursprungliga uppskattningarna, men när projektet planerades mer detaljerat blev uppskattningarna mer exakta. Eftersom det inte har funnits några referensprojekt är det svårt att vara alltför kritisk i efterhand, men det är ändå rimligt att säga att den stora osäkerheten kring projektet inte återspeglades i de tidiga kostnadsberäkningarna.
- **Ryfast** är mycket krävande och tekniskt komplex. Att man år 2000 planerade att bygga världens djupaste och längsta vägtunnel för drygt 1 miljard norska kronor framstår i efterhand som både orealistiskt och alltför optimistiskt, vilket motståndare till projektet alltid har hävdad. Den enskilt viktigaste orsaken är relaterad till en förändring av omfattningen på grund av ökade säkerhetskrav. Detta har fått konsekvenser för tunnlar i hela Europa och borde ha tagits med i planeringen i ett tidigt skede.
- **Stad Skibstunnel** är en starkt politiserad process där lokala krafter, kommuner och fylken står emot staten. Det är en mycket lång process med upprepade omkamper. På lokal nivå har ändrad utformning och politisk lobbying används för att få nya rundor medan man från centralt håll tryckt på den negativa lönsamheten. Den ursprungliga uppskattningen var mycket låg jämfört med dagens och skulle troligen hindrat också det lokala intresset (om det behöver medfinansieras).

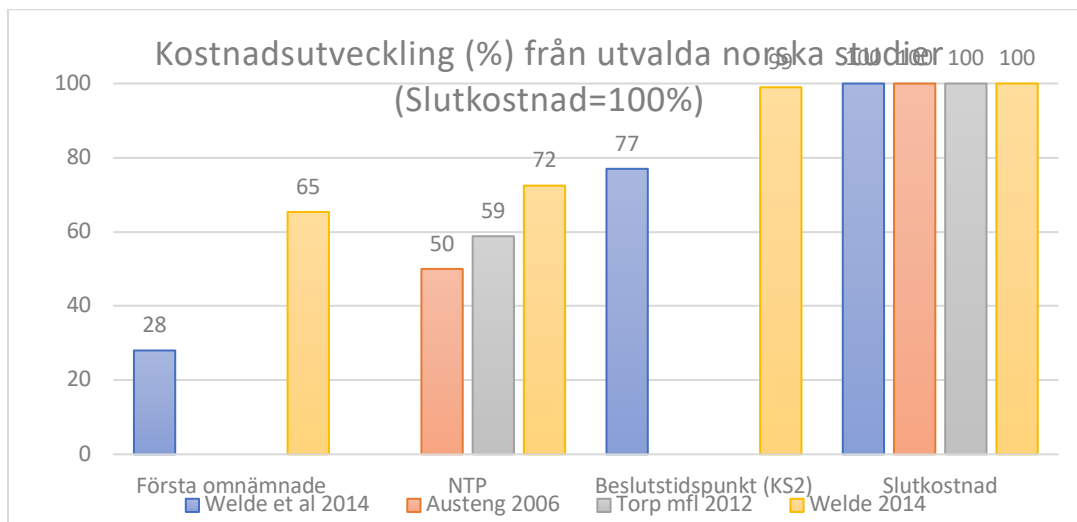
Från det första anslaget på kostnaden till beslutet att genomföra projektet ligger stora kostnadsökningar. I detta material har projekten i genomsnitt tredubblats i denna tidiga fas av projekten. Första anslaget utgör 28% av slutkostnaden. Från beslutet att genomföra projektet är ökningen betydligt lägre och några projekt har till och med sjunkande kostnader. Men i genomsnitt har man vid beslutstidpunkten bara tagit med 77% av de slutliga kostnaderna. Det är värt att notera att alla dessa projekt har gått igenom KS2 (utom Holmenkollen som är kommunalt) men kvalitetssäkringen har kommit flera år efter att den första kostnadsberäkningen togs fram. (Welde, et al., 2014) drar slutsatsen att de främsta orsakerna till de observerade ökningarna är:

- **Politiska orsaker.** Även om det är svårt att bevisa menar författarna att det första estimatet är medvetet lågt satt eller att projektet har delats upp så inte helheten syns
- **Tekniska förhållanden** som ändringar i omfång, svag metodik och låg kompetens är några andra huvudorsaker.
- **Kognitiva orsaker/överoptimism** är slutligen en viktig förklaring varför kostnaden har felkalkylerats. Problemet ser ut att vara störst vid projekt som drivs lokalt.

*Ett annat tydligt inslag är att de projekt i gruppen som har störst ökning av uppskattningar är att de antingen inte är samhällsekonomiskt lönsamma eller att de inte har gjorts någon som helst kostnadsnyttoanalys.* Ett konspirationsteoretisk förklaring kan vara att det därmed varit särskilt viktigt att börja med en låg kostnadskalkyl för att få projektet på agendan.

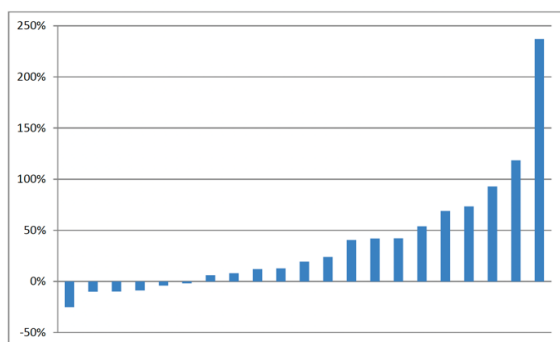
Rapporten ovan är ett icke representativt nedslag i ett antal projekt. I (Welde, 2014) går författaren igenom tidiga kostnads skattningar för vägprojekt. Tidigare norska resultat (Austeng mfl 2006 respektive

Torp mfl 2012) refereras som visar att kostnadsökningen från NTP till färdigställande var 100% (av nio projekt). Kostnaden var indexerad med KPI. I den senare studien har avvikelser blivit mindre och uppgår till 70% från NTP. I (Welde, 2014) används data från 31 projekt som har genomgått hela KS processen<sup>22</sup>. I genomsnitt så överskrider utfallet den första officiella projektkostnaden med 53% och *kostnaden i NTP med 38%*<sup>23</sup>. Men därefter blir estimaten mer precisa och mot Statens vegvesen egna estimat finns ingen avvikelse.

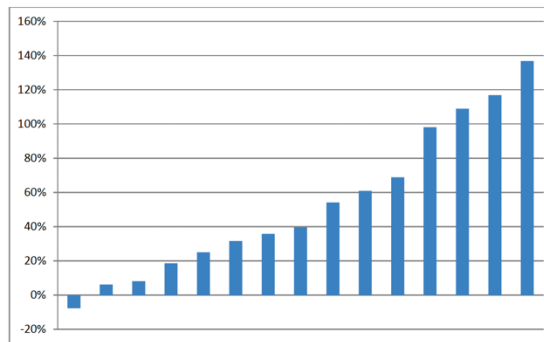


Figur 25 Kostnadsutveckling och avvikelse mellan estimat och utfall från ett urval norska studier. Talen är uttryckta i förhållande till slutkostnaden. 28 (%) innebär alltså att första estimatet utgjorde 28% av den slutliga kostnaden.

KS2 rapporten mot utfallet underskattar kostnaden med 1% och samma sak med den beslutade Styrningsramen. Spridningen är betydande med maximala överskridande på 137% i första fasen, 237% i NTP fasen och ned till 40% i de andra faserna. Det finns också underskridanden på 8% i första fasen, 25% i NTP fasen och kring 40% i de andra faserna<sup>24</sup>. Detta innebär att när väl projekten passerat KS2 finns det färre problem i estimaten men i tidigare skeden som när det beskrivs i NTP finns, trots att de ska ha kvalitetssäkrats, betydande avvikelser i estimaten. Det är som vi kan vänta oss en sned fördelning. Ser vi på avviket mot första beskrivningen blir fördelning ännu skevare.



Figur 5: Avvik mellan slutkostnad och kostnadsöverslag presenterat i NTP (n = 21)



Figur 6: Avvik mellan slutkostnad och förste kostnadsöverslag presenterat i Stortinget (n = 15)

Figur 26 Avvikelse mellan slutkostnad och estimaten i NTP (vänster) samt mellan slutkostnad och första beskrivning (höger). (Welde, 2014)

<sup>22</sup> För alla projekt har data om kostnadsestimat i i) första officiella projektbeskrivningen i propositioner, ii) National transportplan, iii) Statens vegvesens kostnadsestimat, iv) KS2 rapporten, Investeringsbeslut med kostnadsram och vi) slutkostnad.

<sup>23</sup> Kostnadsöverskridande är räknat med den estimerade kostnaden som bas,  $\text{tex (Utfall - Estimerad kostnad) / Estimerad kostnad}$ . Ett positivt tal säger alltså att utfallet överskrider den estimerade kostnaden.

<sup>24</sup> Antalet observationer är 15 i den första fasen, 21 i NTP fasen och 31 i de övriga faserna. (Welde, 2014)

### 5.7.2 Estimat vid beslut

Från Concept programmet<sup>25</sup> finns flera studier av hur kostnads- och styrnings-ramarna i Statens projektmodell motsvarar den slutliga projektkostnaden; den första 2013 (Aass, 2013) med 40 projekt från 2000 till 2012 och därefter en mängd rapporter från Concept programmet och Morten Welde<sup>26</sup> där successivt antalet projekt ökar; från 51, 67 till 78 projekt. Inte alla är infrastrukturprojekt. Den senaste studier är från 2019 och inkluderar 85 projekt även om databasen inkluderar 130 "färdiga" projekt. *Långa tidshorisonter innan slutliga räkenskapen är färdiga är en förklaring och den kan också möjligen kopplas till "problemprojekt" - urvalet skulle då vara biased<sup>27</sup>* (Welde, et al., 2019). Allt eftersom projekt som varit igenom KS2 som infördes 2000 (KVU/KS1 kom 2005) blir färdigställda ökar databasen för att studera överskridanden. Tabellen under visar på överskridningar för Kostnadsramen respektive för Styrningsramen från de olika studierna ovan. **Kostnaderna är justerade med kostnadsindex.**

Tabell 16 Överskridelse av kostnads- respektive styringsramen i 5 olika studier med ackumulerade data

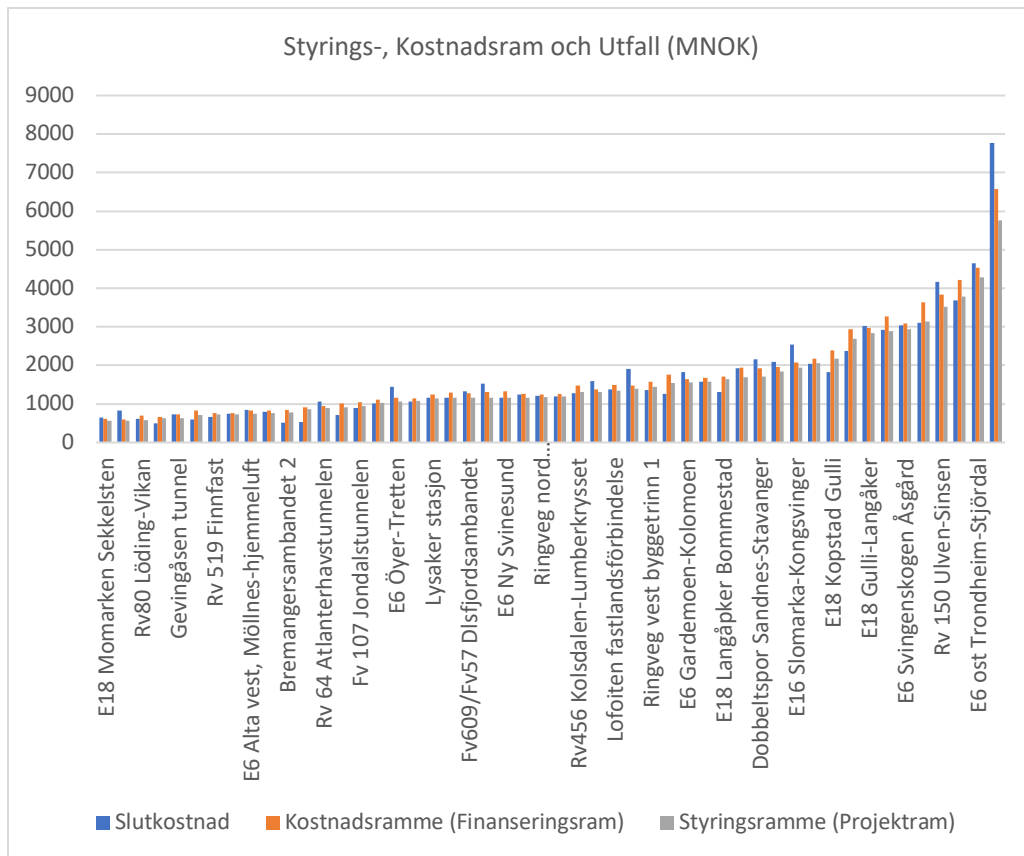
År	Kostnadsram mot Slutkostnad	Styrningsram mot Slutkostnad	Andel projekt under Kostnadsram	Andel projekt under Styrningsram
2013	108%	98%	80%	45%
2014	105%	94%	75%	45%
2015	107%	97%	79%	48%
2017	107%	98%	77%	48%
2019	106%	97%	73%	40%

I genomsnitt har **slutkostnader hamnat ca 7% under Kostnadsramen och 2-3% över Styrningsramen** (Welde, et al., 2019). Baserat på P85 borde, med ett stort antal projekt, 85% av projekten ligga under Kostnadsramen och med P50 borde 50% av projekten ligga under Styrningsramen. Andelarna som uppfyller det är något lägre än kraven. I 2014 var det en stor del av projekten som startade innan finanskrisen i 2008 vilket av författarna lyfts om möjlig förklaring till en marginellt sämre prestation bland dessa. För estimaten av Styrningsramen är spridningen ganska stor med en standardavvikelse på 17%. Under har vi tagit ut enbart infrastrukturprojekten ur rapportens databas (Welde, et al., 2019).

25 <https://www.ntnu.no/concept>

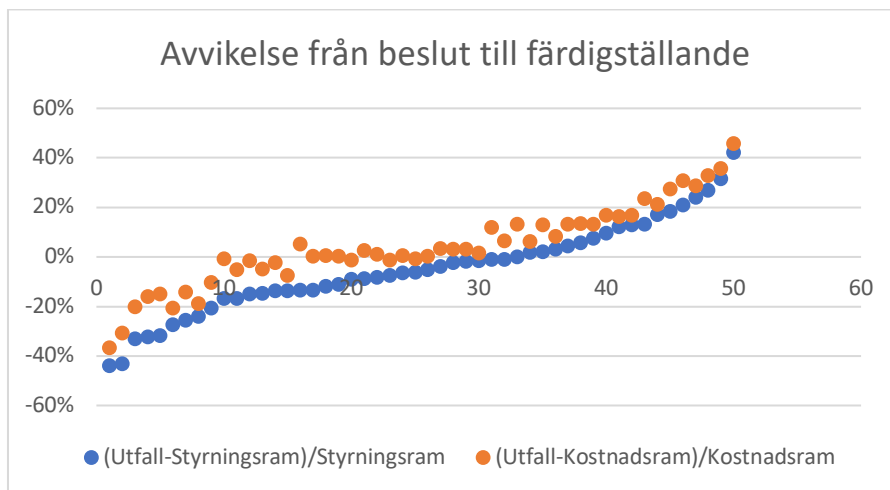
26 (Welde, 2017) (Welde, 2014) (Welde, 2015)

27Welde (2019) sid 22



Figur 27 Infrastrukturprosjekt som passerat KS2 og ferdigrapporterats

Figuren under redovisar avvikelsen i prosent.



Figur 28 Spridningen i styrings- respektive kostnadsramen mot utfall (egen beräkning procent).

Genomsnittet for avvik i styringsram er -6%, dvs utfallet overstiger projektram, og for avvik i kostnadsram +3%, dvs utfallet understiger finansieringsramen. I dessa projekt er det overvægende vâgprosjekt. Resultatet från de norske analyserna visar på god overenstâmmelse med den kostnadsuppskattning som anvænts når vi kommit så langt i processen att man tar det slutliga beslutet att bygge. Vi ser ogsâ att fôrdelningen faktisk ligger ganske nâra P50 så att hâften av projekten underskrider estimaten og hâften overskrider dessa.

Även om vi konkluderar med att detta är ett gott resultat konstaterar (Welde, et al., 2019) att **korrelationen mellan intervallbredd i skattningen och estimeringsfel är obefintligt**. De som gör studierna har alltså inte kunnat skilja på projekt med låg respektive hög projektrisk. Författarna testar därför en enklare modell med ett påslag på kostnaderna i stället för sannolikhetsfördelningen. Författarna konkluderar med att KS2 processen klarar sig bättre än en enkel modell men samtidigt att en mer differentierad enkel modell möjligen kan konkurrera med KS2. Också om KS2 processen ger acceptabla estimat som er bra ut i ett internationellt perspektiv finns det förbättringspotentialer. (Welde, et al., 2019) pekar på att ytterligheterna i sannolikheterna ligger för nära varandra och därmed att sannolikheten för stora över eller underskridanden är undervärderad, man måste bli bättre på att skilja på projekt med låg respektive hög risk. Andra observationer från författarna är en negativ tendens över tid, liten erfarenhets återhämtning mellan projekt över tid, några myndigheter gör det sämre än andra och stora projekt har något större sannolikhet för överskridande.

## 6 Del III - Danmark

### 6.1 Inledning

Danmark har samma befolkningmängd som Norge och Finland men är mycket mindre än de övriga nordiska länderna vilket medför en högre befolkningstäthet och en mer urbaniserad rumslig struktur. Med Kommunalreformen i 2007 genomförde Danmark en lokalpolitisk ändring i organisering som medförde markanta ändringar för struktur och uppgiftsfördelning i den offentliga sektorn i Danmark. Genom en frivillig fusion 271 kommuner till 98 stora kommuner. Samtidigt blev de 14 amter nedlagda och i stället skapades fem regioner. Sedan strukturreformen 2007 har staten och kommunerna tagit på sig nya ansvarsområden, samtidigt som regionernas roll har minskat. Ansvar för amtsvejene blev överfört till stat respektive kommun och kommuner fick större ansvar för den lokala busstrafiken (som koordineras via regionala kollektivtrafiksällskap). I detta avseende skiljer sig Danmark också från Finland, Norge och Sverige, där regionerna har fått större betydelse under de senaste decennierna.

### 6.2 Institutioner

Den relevanta danska transportsektorn är organiserad med ett departement (Transportministeriet) och underliggande delar (som är inkluderade i departementet) för väg- respektive järnväg. **Transportministeriet** arbetar med planläggning, anläggning, drift och underhåll av den statliga infrastrukturen samt reglering av och tillsyn av den samlade danska transportsystem. Detta inkluderar vägar, järnvägar, hamnar, fasta förbindelser och flygplatser, samt fordon, snabba transitsystem, färjetrafik och luftfart. Inom Transportministeriet finns tre myndigheter<sup>28</sup> som spelar en särskilt viktig roll i planeringen av transportinfrastrukturen; Det danska vägdirktoratet (**Vejdirektoratet**). **Banedanmark** (ansvarig för järnvägarna); och **Trafikstyrelsen**, som är ansvarig för kollektivtrafiken, luftfart och hamner.

Det danska vägdirktoratet (Vejdirektoratet) ansvarar för det nationella vägnätet, inklusive planering, byggande och underhåll av motorvägar, motortrafikleder och många broar. Banedanmark ansvarar för underhåll av befintliga järnvägar och byggande av nya. Myndighetens ansvar omfattar ett brett spektrum av uppgifter i relation till *trafiken* inom järnvägs- och luftfartsområdet. Trafikstyrelsen är inrättad för att utveckla och fastställa ramvillkor. Vidare finns ett antal statsliga drift- och operatørselskaper (DSB, Metroselskabet I/S, Naviair, PostNord AB, Sund & Bælt Holding A/S og Udviklingselskabet By & Havn).

### 6.3 Nationell planering

Planeringen av transportinfrastrukturen i Danmark regleras av lagen om allmän väg, trafiklagen och transportbolagslagen. I lagen (Lov om offentlige veje, 2014) föreskrivs att Trafikministeriet (nu Transportministeriet) ansvarar för den övergripande planeringen av vägar och trafik och för att genomföra de undersökningar som behövs för att fullgöra denna uppgift. Trafikministeriet godkänner planeringen av statliga vägar, medan kommunstyrelserna godkänner planeringen av kommunala vägar. Trafiklagen (Færdselsloven, 2021) omfattar bestämmelser om trafik på allmän väg, inklusive olika typer av fordon och fotgängare. Lagen om trafikföretag (Lov om Trafikselskaber, 2005) omfattar järnvägstransporter. Där föreskrivs att Transportministern minst vart fjärde år ska upprätta en transportplan för järnvägarna.

I Danmark har en ny 10 årig Nationell infrastrukturplan presenterats vilket beslutats som en överenskommelse mellan stort sett alla partier i Folketinget. I juni 2021 slöts "Avtalet om infrastrukturplan 2035" mellan Socialdemokraterna och alla politiska partier undantaget venstrepartiet Enhedslisten. Planen – "Danmark fremad – infrastrukturplan 2035" publiceras av regeringen och sträcker sig över perioden 2021–2035 (Regeringen, 2021). Enligt avtalet sker infrastrukturplaneringen på

---

28 organisationsplan-transportministeriet-161-2023ny.pdf (trm.dk)

"rullande" basis, med en första utrullning 2021–2028 och en andra 2029–2035. Detta är ett nytt inslag i den danska planering som tidigare varit starkt projektfokuserad (se box under).



Figur 29 Box text sid 6 i den nya "planen"

Avtalet omfattar pilotstudier, analyser och undersökningar, som måste formaliseras av de berörda parterna och fastställas i separata avtal för de enskilda projekten. Även om finansiering ingår i avtalet är det också beroende av tidigare avtal och överskott från. Tullintäkter från de offentliga verksamheterna A/S Storebælt, Øresundsbro Konsortiet og A/S Øresund.

Den första konkreta planeringsstudien kallas förundersökning och bör ge en samlad bedömning av behov och möjliga lösningar på trafikproblem i ett område. Här bedömer Vejdirektoratet och Banedanmark de viktigaste konsekvenserna i förhållande till trafik, miljö, buller och ekonomi av ett nytt vägbygge eller en utbyggnad av en befintlig väg. Flera alternativa förslag till placering av en väg kommer ofta att övervägas. Inriktningen, det vill säga hur den framtida vägen ska gå till i landskapet, är inte ritad i detalj. Ofta anges en bredare korridor. En konkret inriktning kan senare placeras exakt inom korridoren. En förstudie avslutas med en rapport till Transportministern. Det är sedan ett politiskt beslut om man ska gå vidare med en miljökonsekvensbeskrivning eller inte. (<https://www.vejdirektoratet.dk/tema/vi-planlaegger-vejene#3>).

En miljökonsekvensbeskrivning - VVM-undersøgelser - Vurdering af Virkninger på Miljøet -är det verkliga underlaget för ett beslut om att genomföra ett specifikt vägprojekt. En undersökning kan ta upp till två år och inkluderar inte bara miljöeffekter utan även linjeföring, modellering av trafikkonsekvenser, detaljerade investeringskostnader och samhällsekonomi samt effekter för näringslivet och generell välfärdspåverkan. I samband med en miljökonsekvensbeskrivning hålls ett offentligt möte i början av projektet, där alla har möjlighet att komma med idéer och förslag till studien. När studien är klar kommer en offentlig utfrågning med offentliga möten återigen att hållas, där resultaten av studien kommer att presenteras. Miljökonsekvensbeskrivningen och det danska vägdirktoratets rekommendation (där de bedömer vilken lösning som är bäst) utgör det politiska beslutsunderlaget när det danska folketinget beslutar om att bygga en ny väg (<https://www.vejdirektoratet.dk/tema/vi-planlaegger-vejene#3>).

#### 6.3.1 Den danska statsgaranti modellen (SGM)

När det gäller megaprojekt för transportinfrastruktur går den danska statsgarantimodellen tillbaka till 1987 då Projektet Store Bælt (Stora Bält) beslutades av det danska folketinget. Modellen återanvändes tillsammans med Sverige i Øresundsprojektet, i Köpenhamns tunnelbaneprojekt och kommer att användas i Femernbelt-projekt. Grundkonceptet för SGM är ganska enkelt: Ett statligt specialföretag (SPV) upprättas för varje projekt, och alla byggkostnader finansieras av SPV på finansmarknaden och stöds av en stark statlig garanti. Kostnaderna täcks (dvs. skulden återbetalas) genom vägtullintäkter, tas ut av SPV och betalas av användarna av den specifika infrastrukturen. SGM är ett finansieringsverktyg som kan vara

relevant för helt eller delvis avgiftsfinansierade projekt. Som sådan är den ett potentiellt alternativ till både den traditionella skattefinansierade modellen för offentlig upphandling och till modellen för offentlig-privata partnerskap med efterfrågerisk. Jämfört med modellen för offentlig upphandling är den största fördelen med SGM att kostnaderna för projektet betalas av projektets användare (dvs. de som faktiskt drar nytta av investeringen) och inte av alla skattebetalare. Modellen möjliggör också en effektivare projektledning än vad som normalt finns i ett offentligt upphandlingsprojekt (ITF, 2018). Jämfört med offentlig-privata partnerskap är SGMs främsta fördel att dess finansieringskostnader är betydligt lägre. Detta förklaras delvis av att staten i slutändan bär riskerna (särskilt efterfrågeriskerna) i projektet. Den största nackdelen med SGM är bristen på incitament för effektivitet och riskminimering, som ofta är förknippad med privat ägande.

#### 6.4 Ny Anläggningsbudgetering<sup>29</sup>

Transport- och Energiministeriet (2006) noterade i 2006 att ett antal statliga byggprojekt haft betydande kostnadsökningar i förhållande till byggkostnaderna vid tidpunkten för projektets inledande de senaste åren. Finansdepartementet gjorde en analys som visar att de dåvarande budgeteringsmetoderna, inklusive användningen av osäkerhetsanalyser, inte hade kunnat räkna ut priset på anläggningen med tillräcklig precision. Därför infördes en ny modell – Ny Anläggningsbudgetering.

Ny Anläggningsbudgetering bygger bland annat på utländsk erfarenhet – främst från Norge och England – samt ny dansk forskning om erfarenheter av större byggprojekt. Denna reform som förändrade principerna och processerna för byggnadsbudgetering och byggbeslut som använts upp till 2006. Reformen fasas in gradvis, så att den eventuellt kan anpassas mot bakgrund av erfarenheterna. Under hela projektet ska det vara möjligt att jämföra den aktuella prognosen för utgifter med *ankarbudgeten* (se 6.4.2). Den statliga beslutsmodellen för stora byggprojekt innehåller två nivåer:

- Nivå 1/Fas 1: På grundval av projektbeskrivningen och tillhörande budget fattas beslut om att utarbeta ett detaljerat beslutsunderlag, som en allmän regel i form av en MKB (VVM).
- Nivå 2/Fas 2: På grundval av MKB-studien (VVM) och tillhörande budget lämnas förslag, t.ex. i form av förslag till entreprenadrätt, till det danska folketinget, som på grundval av detta beslutar om projektet. En bidragslag antas också för projektet.

Med Ny Anläggningsbudgeteringen kompletterades denna två stegsmodell i 2006 med två nya instrument för förbättrad budgetering som ska användas i beslutsfattandet på båda nivåerna (Transport- og Energiministeriet, 2006):

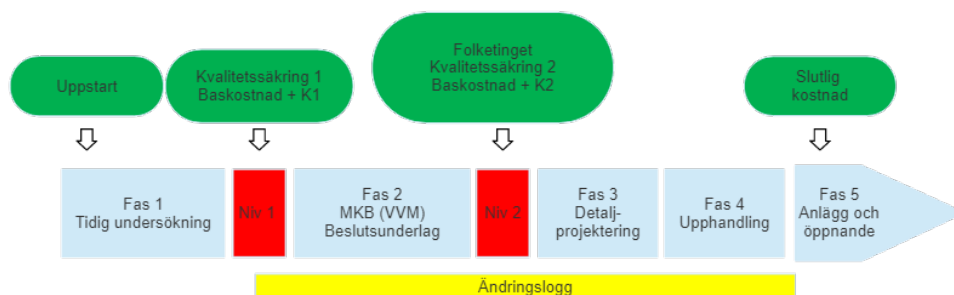
- Extern kvalitetssäkring
- Erfaringsbaserade korrektionstillägg

De erfarenhetsbaserade korrektionstilläggen är en form av korrektion för "optimism bias" med fasta påslag för olika mognadsgrad (fas1 respektive fas 2) och projekttyp (vägprojekt på landsbygd respektive övrigt). I 2017 kom nya riktninglinjer för budgetering av anläggningar inklusive ekonomistyrningsmodell och riskhantering (Transport-, Byggnings- og Boligministeriet, 2017). Modellen ska stödja en "vagga till grav" budgetering, där det är möjligt att följa utvecklingen i projektekonomi i förhållande till de förutsättningar som beslutet att genomföra projektet baseras på. Nya Anläggningsbudgeten från 2017 beskrivs som i figuren under som ska kunna anpassas till respektive myndighets praxis<sup>30</sup>.

---

<sup>29</sup> Baserat på (Transport-, Byggnings- og Boligministeriet, 2017)

<sup>30</sup> Modellen ska inte påverka den direkta styrningen och myndigheten måste anpassa verksamheten till årets beviljningar (Transportministeriet 2017 sid 8).



Figur 30 Faser i den danska beslutsmodellen (baserad på Transport-, Byggnings- og Boligministeriet, 2017)

Modellen används för större byggprojekt i regi av Vejdirektoratet och Banedanmark. Mindre byggprojekt samt underhålls- och förnyelseprojekt omfattas i allmänhet inte av nybyggnadsbudgetering, men kan inspireras av nybyggnadsbudgetering. I enlighet med propositionen fortsätter arbetet med en systematisk bedömning av osäkerheter och risker, men analyser som bygger på successivitetsprincipen, som blev använt i Vejdirektoratet från 2002 till 2007 ligger inte längre till grund för fördelningen av anslag. För projekt med en förväntad totalkostnad på mer än **350 miljoner danska kronor** (tidigare 250 mkr) ska extern kvalitetssäkring av projektunderlaget, inklusive byggkalkylen, genomföras både på nivå 1 (förstudie, framåtblickande fas 1) och på nivå 2 (MKB-rapport eller beslutsunderlag, nedan kallat fas 2). Budgeteringen ska dokumenteras i form tillräckligt detaljerade budget- och riskrapporter på ett sätt så att förändringar kan följas upp löpande, precis som det måste vara möjligt för "opponenten" att se vilka förutsättningar för priser och fysik budgeten bygger på.

Tabell 17 Box Succesivprincipen

Den successiva principen (även kallad successivprincipen eller Lichtenbergsmetoden) utvecklades på 70-talet av Steen Lichtenberg vid Danmarks Tekniska Högskola. Metoden syftar till att fånga en

realistisk kostnadsbild av ett framtida objekt. Jämfört med traditionell kalkylmetodik läggs större fokus på identifiering, analys och värdering osäkerheter. Begreppet "osäkerhet" inrymmer både risker och möjligheter. Metoden bygger på följande fyra principer:

1. Acceptera osäkerheten - Framtiden är osäker, vilket även innebär att våra objekt är osäkra. Det gäller att på bästa sätt försöka identifiera, värdera och eliminera dessa osäkerheter. En bedömning av osäkerheterna ska alltid utgöra underlag vid beslutsfattande om objektets fortsatta genomförande.
2. Statistisk beräkningsteknik - Statistiska beräkningsmetoder för sannolikhetslära används för alla beräkningar. Varje kalkylpost bedöms med ett min-, max- och troligt-värde. Resultatet presenteras i form av ett viktigt medelvärde och standardavvikelse, vilket gör det möjligt att beskriva förhållandet mellan kostnad och sannolikhet i form av normalfördelningskurvor.
3. Top-down teknik - Alla kostnadsbedömningar vid osäkerhetsanalysen görs uppifrån och ned. Först bedöms ett mindre antal grova kalkylposter. Därefter bryts de mest osäkra posterna ned successivt till mer detaljerade bedömningar. Det gäller att först få en känsla för helheten, få insikt om var de största osäkerheterna finns och sedan jobba vidare med "rätt" poster.
4. Generella osäkerheter - Generella osäkerheter är osäkerheter som påverkar flera kostnadsposter i den kvantifierade grundkalkylen (t.ex. konjunktur, opinion, politiska beslut, etc). Dessa osäkerheter analyseras skiljt från grundkalkylen. Vid traditionell kalkylering är det inte ovanligt att dessa osäkerheter glöms bort eller underskattas.

Den mest centrala aktiviteten i metoden är gruppanalysen, vilken genomförs i en tvärsammansatt analysgrupp med bred kompetens. Gruppens sammansättning ska göras i syfte att uppnå maximal kreativitet och goda förutsättningar för konstruktiva diskussioner om projektets risker och möjligheter samt realistiska kostnadsbedömningar.

(Vägverket, 2009)

#### 6.4.1 Fas 1<sup>31</sup>

I **Fas 1** utarbetas en undersökning med målet att stödja den politiska processen med prioriteringar till framtida infrastruktur. Denna fas kallas förundersökning eller ekonomiundersökning. Mindre detaljerade studier än de i fas 1 kan vara till exempel strategisk<sup>32</sup> undersökning, screening, fas 0 etc. Undersökningen ska innehålla alternativ, trafikanalyser och ett kostnadsöverslag. Syftet är att skapa ett underlag för att studera alternativen vidare (fas 2). Enligt de danska riktlinjerna kan det förekomma att man genom politiska beslutningar går direkt till fas 2 med ett projekt eller att man går till genomförande direkt från fas 1 (Transportministeriet (2017) sid 9). Det inledande "basisöverslaget" på kostnader ska vara "det bedste realistiske estimat ud fra den tillgængelige viden" för projektets kostnader. Till detta basisöverslag ska det i Fas 1 läggas ett **korrektionstillägg K1** (se 6.4.3). Det används inte efterkalkulationsbidrag i fas 1 (se vidare avsnitt **Fel! Hittar inte referenskälla.**).

Principen bakom "basisöverslaget" är att mängd- och prisuppskattningar från liknande projekt ska användas eventuellt stöttat med modellberäkningar. Detta kan tokas som att "**reference class forecasting**" används i den danska modellen. Man kan avvika från standardpriser om det finns anledningar; avvikelserna ska dokumenteras. Överslaget ska vara nedbruten till huvudpost ("Veje"), eller mellanpostnivå ("Motorvej" eller "Omlagte veje" etc se vidare Transportministeriet sid 19). I samband med projektets start upprättas en risköversikt i fas 1 som utvecklas i fas 2. Från Fas 1 skall det rapporteras:

1. Anslagsöverslag uppdelat på huvudposter
2. Beskrivelse och värderingen av risk och osäkerhet; sannolikhet och konsekvens.
3. En inledande redogörelse för projektets organisation
4. Beskrivning av lösningsalternativ
5. Samhällsmässiga "begrundelser" inklusive en samhällsekonomisk analys. Kostnaderna i kalkylen ska baseras på basisöverslaget plus 50% korrektionstillägget.

#### 6.4.2 Fas 2<sup>33</sup>

I **fas 2** ska ett underlag som kan ligga till grund för ett slutligt ställningstagande om att genomföra projektet tas fram. Fas 2 kallas ofta VVM- redogörelse. I fas två ligger fokus på att avklara centrala tekniska, ekonomiska, trafikala och miljömässiga förhållanden. I fas 2 är de primära uppgifterna att uppställa den mest realistiska budgeten med förutsättningar; säkra spårbarhet från fas 1; genomföra en samhällsekonomisk analys och identifiera risker. I fas 2 är "successkriteriet" enligt Transportministeriet (2017) sid 14) att presentera "*ett utgiftsestimater som vill träffa den faktiska anslagsutgiften så precist som möjligt utifrån tillgänglig kunskap.*" Det finns inte någon diskussion om sannolikhetsfördelningar och förväntade kostnader. Om riskanalysen identifierar konkreta extraordinära förhållanden kan det budgeteras som särskilda efterkalkulationsbidrag (EKB). Det ska inte ingå några "reserver". Projektbevilgningen (dvs **ankerbudgeten**) kommer att vara basisöverslaget (inkl EKB) tillagt ett **korrektionstillägg K2** (se avsnitt. 6.4.4). Syftet med fas 2 är att skapa ett kvalificerat politiskt beslutsunderlag, bl.a. i samband med beredning och antagande av bygglagen. Underlag för beslutet (rapport, MKB-rapport) förväntas innehålla:

1. Kostnadskalkyl med beskrivning av antaganden.
2. Möjliga tillval.
3. Riskbedömningar

---

<sup>31</sup> (Transportministeriet, 2010)

<sup>32</sup> Strategisk analyse foretages af Transportministeriet, når der er tale om store projekter af national betydning, og som har en stor gensidig afhængighed med andre projekter. For eksempel kan der være tale om store projekter, som overflødiggör andre projekter. En Kattagatforbindelse er et godt eksempel. Begrebet strategiske analyser stammer fra den store aftale "En grøn transportpolitik" fra 2009.

<sup>33</sup> (Transportministeriet, 2011)

4. Nettonutidsberäkningar och samhällsekonomisk analys, jfr handbok för socioekonomisk analys. Detta görs i princip i en Investeringar som består av den totala kostnaden, dvs. grunduppskattningen plus total korrigeringsersättning, vilket möjliggör känslighetsanalyser för t.ex. andra korrigeringsreserver.
5. Driftsekonomiska konsekvenser.
6. Trafikeffekter (kapacitet, regularitet, etc.).
7. Miljöeffekter.
8. Allmänna beskrivningar av projektets förväntade organisation.
9. Extern granskning (omfattning och resultat).

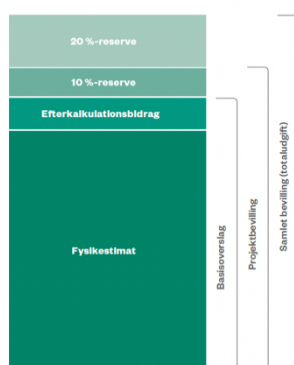
Ökonomistyringsmodellen	Vejområdet	Banområdet
Fase 1 Forundersøgelser	Fase 1 Foreløbig undersøgelse	Fase 1 Definition
Fase 2 Beslutningsgrundlag	Fase 2 VVM-undersøgelser	Fase 2 Program inkl. VVM
Fase 3 Detailprojektering	Fase 3 Projekt til besigtigelse	
Fase 4 Udbud	Fase 4 Projekt til anlæg	Fase 3 Gennemførelse
Fase 5 Anlæg og ibrugtagning.	Fase 5 Anlæg	Fase 4 Ibrugtagning
	Fase 6 Garanti	Fase 5 Afslutning

**Anlægslov eller tilsvarende**

Figur 31 Samband mellem olika planeringssteg, (Transport-, Bygnings- og Boligministeriet, 2017)

#### 6.4.3 Korrigering av osäkra komponenter (EKB)

Figur 2  
Opbygningen af et budget for et projekt



Kilde: Rigsrevisionen på baggrund af oplysninger fra Transportministeriet.

Fysiska mängder i samband med markförhållanden etc. som inte är identifierade kallas "projekteringsgap". För att inkludera denna kända osäkerhet kan det läggas till en erfarenhetsbaserad kostnad ("eterkalkulationsbidrag"- EKB) där liknanden projekts resultat används. I genomsnitt är EKB 12% av den "fysiska kostnaden" (Rigsrevisionen (2019)). Om ingen risk materialiseras ska projektets slutliga kostnad motsvara denna **baskostnad** (inklusive EKB) och blir därmed vägdirektoratets ekonomiska mål.

Figur 32 Uppställning av projektets beviljning innan ändring av. Procentsatser enl. tidigare riktlinjer (Rigsrevisionen (2019))

#### 6.4.4 Korrektionsreserv (optimism bias)

Efter genomförandet av externa kvalitetssäkringar i någon av de två nivåerna läggs också fasta korrigeringar till som avsättningar för risk eller optimism bias. I Fas 1 läggs korrigeringstillägget K1 till kalkylen. Baserat på erfarenhet av konstruktionsuppskattningar i den första beslutsfasen är K1 satt till **50**

**procent** av den kvalitetssäkrade byggkalkylen<sup>34</sup>. Kostnadsestimatet inklusive K1 är **'indeledende anlægsoverslag'**. I Fas 2 tillkommer istället korrigeringsstillägget (K2) och det företas mera detaljerade beräkningar av basöverslag. Också dessa genomgår extern kvalitetssäkring. K2 är en beviljad reserv, som avsätts för att kunna förverkliga projektet och sattes ursprungligen till **30% av byggkalkylen**<sup>35</sup>. Efter en revision av projekt som slutförts enligt Nya Anläggningsbudgetering i 2019 har denna post för vanliga vägprojekt reducerats till **15%** (se avsnitt 6.6)<sup>36</sup>. Denna korrigeringspost delas i två delar:

- A. 10% (eller 1/3 av 30%) av korrigeringsbidraget fördelas som en del av myndighetens projektbidrag och sätts tillsammans med basisbudgeten på ett "finanslovskonto" (projektbevilgning). Myndigheten kan använda denna reserv för att genomföra projektet med stränga krav på dokumentation. Denna dokumentation kommer bland annat att ingå i Trafikverkets byggstatus två gånger om året för finans- och transportutskottet.
- B. 5% för vägprojekt (och för övriga projekt 2/3 av 30%, dvs 20%) placeras i en central reserv under Transportministeriet.

Tabell 18 Korrektionsreserver

Fas	Fas 1 (K1)	Fas 2 (K2)	Varav Projektreserv (K2A)	Varav Central reserv (K2B)
Vägprojekt	50%	15%	10%	5%
Övriga projekt	50%	30%	10%	20%

Den **totala budgeterade kostnaden** för ett projekt är basuppskattningen plus det totala korrigeringsstillägget. Utförande myndighet kan dock bara förfoga över det tilldelade **projektanslaget** som motsvarar basberäkningen, plus K2A. För den centrala reserven (K2-B) kan ministeriet själv besluta om användandet om det underskrider 5%. Om projektbidraget överskrider med mer ska dispositionen av den centrala kapitalreserven godkännas av finansministeriet. Om ett projekt behöver använda den centrala reserven måste byggmyndigheten ge ministeriet följande material:

- En anteckning om projektets ytterligare behov, med uppdaterade byggkalkyler och bakgrundsinformation för ärendet.
- Ett uppdaterat rapporteringsformulär med detaljerad budget och redovisningssiffror.
- En uppdaterad riskbedömning.

De enskilda ändringarna loggas, så det är möjligt att följa i samband med budgetuppföljningsrapportering, extern kvalitetssäkring och revision<sup>37</sup>. Budget- och beräkningssystemet måste stödja "rullande" budgetering, där ett antal budgetversioner finns under projektfaserna. Budgetversionen är "låst" vid projektets milstolpar och de tvååriga lägesrapporterna, varefter en ny aktiv budgetversion skapas. När en budgetversion är låst säkerställs det att man kan gå tillbaka och se vilka antaganden budgetversionen vilade på och jämför alltså med tidigare och efterföljande budgetversioner.

Projektet avslutas med att ett bygghkonto lämnas in. En viktig del av Slutrapporteringen blir en kostnadsberäkning av projektbudgeten så att de förklaringarna av slutlig avvikelser från *ankerbudgeten* är kända och kan användas för framtida lärande. I samband med byggnadsräkenskaperna upprättas också en redogörelse för var och i vilken utsträckning det slutliga projektet kan ha avvikit från sin politiska grund. (fas 2-studie och/eller senare givna rättsliga grunder).

#### 6.4.5 Krav till riskstyrning

Ett systematiskt register för riskhantering ska upprättas redan i fas 1. I fas 1 kommer registret ha en uppskattningskaraktär, ett fullständigt register bör upprättas senast i fas 2. Utvidningen av riskregistret är en kontinuerlig process som ska ske i takt med genomförande av tekniska analyser,

<sup>34</sup> Transport-, Byggnings- och Boligministeriet (2017).

<sup>35</sup> Transport-, Byggnings- och Boligministeriet (2017).

<sup>36</sup> Rigsrevisionen (2019)

<sup>37</sup> Det är, enligt (Transport-, Byggnings- og Boligministeriet, 2017) lämpligt att integrera budget- och beräkningssystemet med projektledning så det blir det möjligt att säkerställa spårbarhet i alla faser av byggprojektet.

riskhanteringsworkshops etc. Riskregistret ska innehålla; samtliga identifierade risker, värdering av sannolikhet och konsekvens, beslutade åtgärder.

#### 6.4.6 Extern kvalitetssäkring

Extern kvalitetssäkring är en oberoende bedömning av myndighetens projektunderlag, som bland annat bedömer om den ekonomiska kalkylen, trafik- och teknislösningen, projektets organisation och den samhällsekonomiska lönsamheten har en tillfredsställande kvalitet. Den externa kvalitetssäkringen ska enligt riktlinjerna publiceras på myndighetens hemsida. Huvudinnehållet i kvalitetssäkringarna på de två nivåerna är detsamma, men det är lite olika fokus i de två faserna. En kvalitetssäkring på Nivå 1 ska inriktas på:

- Granskning av finansiella beräkningar och antaganden;
- Analys av projektets behov, mål och risker.
- Bedömning och översyn av alternativ, inbegripet 0-alternativet.
- Genomförande av en övergripande samhällsekonomisk analys av projektförslaget och alternativ till projektet.

Den externa kvalitetssäkringen måste kvalitetssäkra projektgrunden innan det tas beslut enligt lag 16 av den 24 oktober 2006 (Transport- og Energiministeriet, 2006). Kvalitetssäkringens omfattning och detaljnivå återspeglar beslutsunderlagets nivå; en kvalitetssäkring av beslutsunderlaget på Nivå 1 är betydligt mindre omfattande än Nivå 2. Kvalitetssäkring sker av material och studier som tillhandahålls av byggmyndigheten i samband med beredningen av beslutsunderlaget. Den externa kvalitetssäkringen är alltså endast en granskning av myndighetens projekt. Som regel utförs extern kvalitetssäkring före publicering av projektunderlaget så att Transportministeriet kan presentera ett färdigt projektunderlag inklusive slutsatser från den externa kvalitetssäkringen innan den fortsatta politiska behandlingen av projektet. Studien genomförs för Transportdepartementets räkning. Den externa kvalitetssäkringen ska publiceras med följande punkter:

1. Resumé
2. Gennemgang af den trafikale analyse, herunder forudsætninger og beregninger
3. Gennemgang af de økonomiske beregninger og forudsætninger
4. Overordnet gennemgang af den samfundsøkonomiske analyse af projektforslaget samt alternativer til projektet, herunder en gennemgang af anlægsmyndighedens analyse af behov, målsætninger og risici for projektet samt vurdering og revision af alternativer, herunder 0-alternativet og eventuel udsættelse

En kvalitetssäkring på Nivå 2 følger i princip samma upplägg och ska bl.a. granska följande delar av beslutsunderlaget:

- Bedömning av byggbudgeten och antaganden;
- Översyn av osäkerhetsbedömningar och riskhanteringsplaner.
- Bedömning av den socioekonomiska analysen av projektet, inbegripet tidpunkten för projektets inledande.
- Bedömning av planer för organisation och finansiering av byggande.
- Bedömning av potentiella minskningar, förenklingar och besparingar som kan tillämpas om antagandena i projektet ändras.

Den externa kvalitetssäkringen ska innehålla följande punkter:

1. Resumé
2. Gennemgang og vurdering af den trafikale analyses forudsætninger og beregninger, herunder kapacitet
3. Gennemgang og vurdering af de undersøgte muligheder i VVM-undersøgelsen
4. Vurdering af anlægsbudgettet og forudsætningerne, herunder usikkerhedsvurderinger, planer for håndtering af risici og projektets tidsplan
5. Vurdering af den samfundsøkonomiske analyse
6. Vurdering af planer for organisering og finansiering af byggeriet
7. Vurdering af potentielle reduktioner, forenklinger og besparelser, som kan anvendes, hvis forudsætninger for projektet ændres Herudover kan andre relevante forhold ift. det specifikke projekt inddrages.

#### 6.4.7 Hur gott fungerar Ny Anläggningsbudgetering?

Vid diskussioner med Vejdirektoratet framgår att man är ganska nöjd med modellen. Man genomför emellertid **internt en mer avancerad kalkyl av riskreserver** än vad som krävs av modellen där detta tas om hand av fasta påslag i form av korrektionsposterna (se 6.5).

Enligt Vejdirektoratet har man själv genomfört de beräkningar som också visas i Riksrevisionens rapport och har noterat behovet av att sänka korrektionstillägget (se 6.6). Korrektionsposterna är nu lägre för vägprojekt på landsbygd (10%+5%) än för andra projekt (10%+20%). Att modellen i Danmark hanteras av **ministeriet för transport och inte som i Norge av Finansdepartementet** tror man inte har någon påverkan. I Norge berör ju modellen samtliga projektslag och inte bara transportprojekt vilket kan förklara Finansdepartementets starka inblandning. Man är nöjd med att uttrycka kostnadsestimaten till politiker på detta sätt med tillägg och tror inte att intervall som visar på osäkerheten är önskvärt. Man har diskuterat mer formella krav på projekten som ska in i NTP men det har saknats stort intresse för en sådan utveckling. När väl projekt är inne i planen är det **"omöjligt" att avsluta** det; man kan ändra tidsplaner och omfattning på projektet men knappast lyfta ut det.

Som orsaken till att man kalkylerar projekt så pass bra nämns; i) man har skapat en **kultur** av kostnadsmedvetande; ii) alla kalkyler genomförs **internt** på Vejdirektoratet; iii) alla använder **samma modell**; iv) man **arbetar dialogbaserat** och v) är i en ständig **lärningsprocess**. Detta medför att man kan projekten i detalj. Prioriterad utveckling framöver gäller att bli bättre på att estimeras/skapa **tidsplaner**.

### 6.5 Kostnadsestimeringsmodeller hos Vejdirektoratet

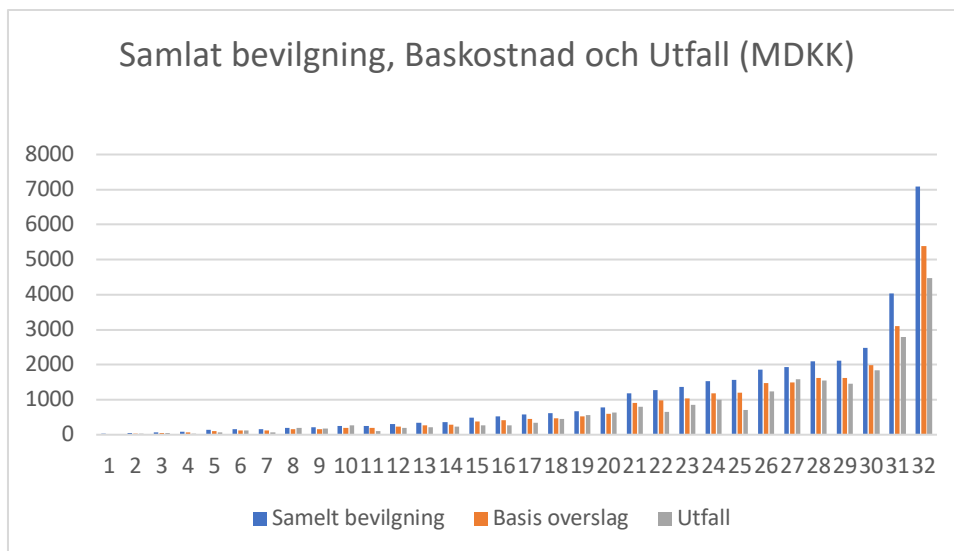
I diskussioner med Vejdirektoratet framkommer det att de använder två olika metoder för kostnadsestimat; dels den som följer av Ny Anläggningsbudgetering med korrektionstillägg (K1 eller K2) men dels en sannolikhetsbaserad beräkning (som i det norska systemet) för att internt uppskatta behovet av riskreserver.

Vejdirektoratet använder dels ett prisbibliotek och dels ett mängdbibliotek. Prisbiblioteket innehåller enhets och totalpriser för tidigare genomförda projekt. När ett projekt ska kostnadsberäknas hämtas priser från relevanta projekt. I biblioteket lagras tre priser från varje avslutat projekt och ett genomsnitt används. Riksrevisionen påpekar att detta leder till en överskattning av priserna men att storleken på överskattningen är begränsad (+1,6%). Mängdbiblioteket innehåller fasta normer och standardmängder för olika typer av vägar, konstruktioner etc. (Folketinget Rigsrevisionen, 2019).

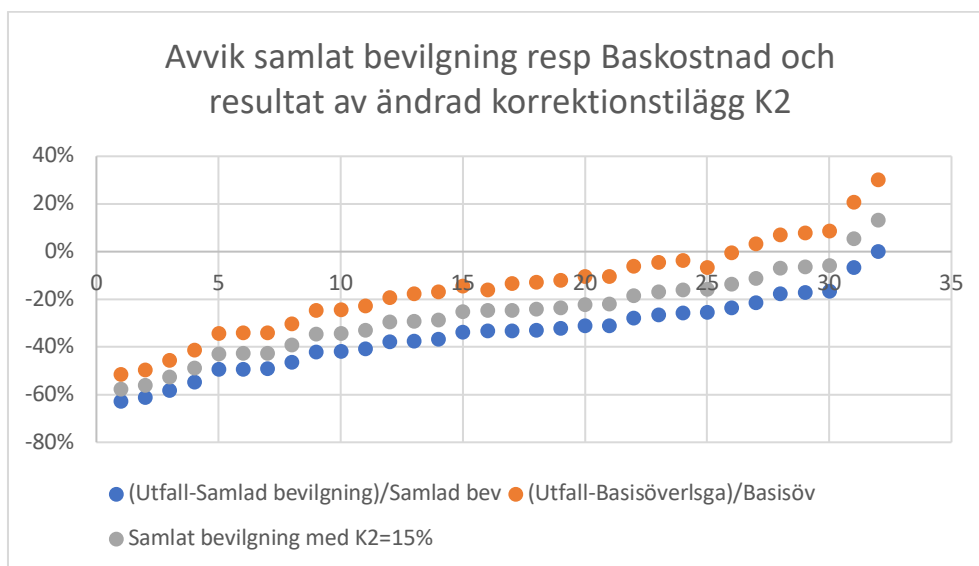
Riksrevisionens granskning påpekar att Vejdirektoratet har en dålig praxis för att dokumentera vilka relevanta erfarenhetsprojekt som valts (Folketinget Rigsrevisionen, 2019)

### 6.6 Övergripande studier

Den danska riksrevisionen (Folketinget Rigsrevisionen, 2019) har genomfört en analys av de drygt 30 projekt som har passerat Ny Anläggningsbudgetering. Slutsatsen är ett betydande genomsnittligt kostnadsunderskridande. Slutsatsen har påverkat storleken på korrektionsposterna som används. Riksrevisionens granskning baserar sig på 32 projekt i varierande storlek där 4 betraktas som små och inte använder Ny Anläggningsbudgetering; några är övergångsprojekt (8 st) men alla är avslutade även om inte sluträkenskaper ännu lämnats. Figuren under visar utfallet för de 32 projekten som slutförts med Ny Anläggningsbudgetering. **Samlad beviljning** är **Baskostnaden** plus korrektionsreserven 30%. I Baskostnaden ligger också efterkalkulationsbidrag (EKB). Vi har simulerat en ändring av korrektionsreserven till 15%. Fortfarande ser det ut som att man estimerar kostnaderna för högt och de flesta projekt underskrider Baskostnaden.



Figur 33 Samlat bevilgning, Baskostnad och Utfall för samtliga 32 projekt som passerat Ny Anläggningsbudgetering eller anpassats till Ny Anläggningsbudgetering



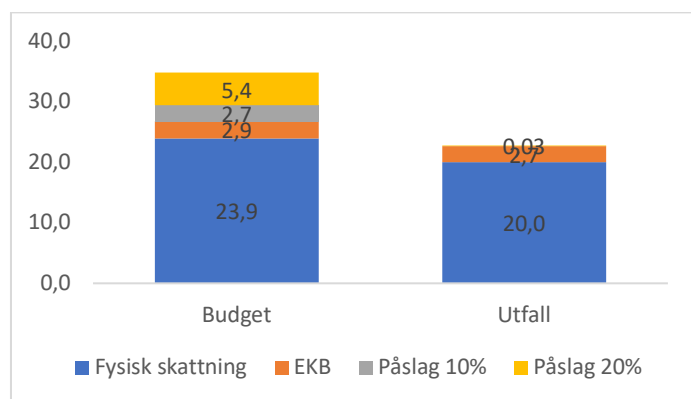
Figur 34 Avvikelsen mellan utfall och beviljningar. Många projekt har genomförts till kostnad under beviljningen. Några projekt överskrider baskostnaden men i stort alla projekt klarar sig inom den ursprungliga Samlade beviljningen.

Det visar sig att 25 av 32 vägprojekt har övervärderat projektkostnaden på samlat 3,9 mkr motsvarande 11% av den samlade beviljningen. Efterkalkulationsbidraget (EKB) är i stort sett förbrukat i projekten. Av K2-A på 10% är det mer pengar kvar (6,5 mkr) än som var budgeterat (2,6 mkr) och av K2-B (20%) har man bara förbrukat 0,03 mkr av avsatta 5,2 mkr.

Tabell 19 Reserver (mdr DKK)

Reserv typ	Avsatt reserv	Förbrukat reserv	Reserv vid projektavslutning
EKB	2,8	2,7	0,1
10% reserven	2,6	-3,9	6,5
20% reserven	5,2	0,03	5,17
Summa	10,6	-1,17	11,8

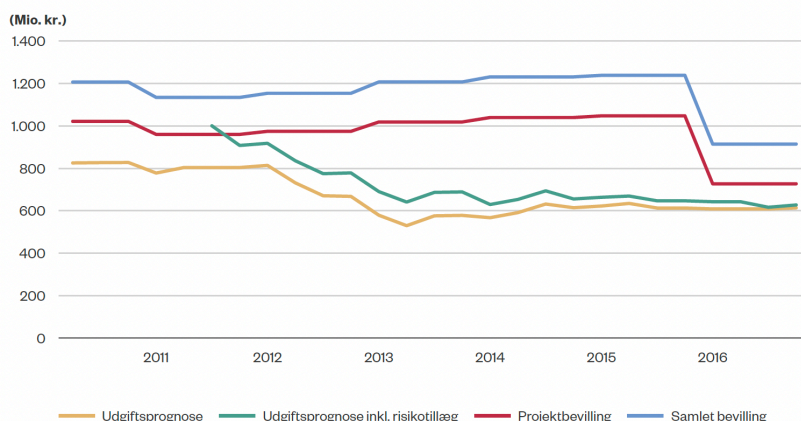
Vid projektavslut har man alltså kvar reserver på 11,7 mkr (3,9 mkr + 7,8 mkr). Totalt sett har man därmed ett underförbruk på 33% av den samlade beviljningen.



Figur 35 Budget och förbrukning (mdr DKK)

Den Nya Anläggningsbudgeteringen har, enligt Rigsrevisionen, löst tidigare problem med att infrastrukturprojekt blir väsentligt dyrare än budgeterat. Men att 33% av beviljningen skulle kvarstå som *underförbruk* var knappast intentionen med den nya modellen. Vidare saknar de tydliga kriterier för när *underförbrukningen* ska flyttas tillbaka till politiska prioriteringar liksom undermålig dokumentation vid val av referensprojekt. Som en följd av revisionen har man nu sänkt K2-B till 5% för vägprojekt medan den kvarstår på 20% för övriga projekt.

Figur 6 Forløb for Middelfart-Nørre Aaby (løbende priser)



Kilde: Rigsrevisionen på baggrund af oplysninger fra Vejdirektoratet.

Figur 36 Beviljninger og kostnader over ett projekts levnad, eksempel (Rigsrevisionen, 2019)

Vejdirektoratet har ett system för att följa upp kostnaderna löpande under projektets gång. Figuren över är ett exempel från Riksrevisions rapport. Projektbeviljningen är Baskostnaden+10% (K2A) och den Samlade beviljningen är Projektbeviljningen + 20% (K2B). Den första kan användas av projektet medan den senare är en central reserv hos Ministeriet. Samtidigt gör man en Utgiftsprogno och en Utgiftsprogno med riskkorrektioner (typ P50). Båda dessa är fallande över tiden. Riskkomponenten minskar allt efter att projektet fortskrider och är borta vid projektavslut. Men samtidigt som Utgiftsprognoen faller behålls Projektbeviljning och Samlad beviljning konstant fram till att det tillbakaföres ett år innan projektet lämnar "finansloven"; vägen öppnades i 2014.

## 7 Del III - Finland

### 7.1 Inledning

Finland är ett stort land till ytan men med liten befolkning, ungefär lika många som i Danmark och Norge (5,6 mill) vilket ger en låg befolkningstäthet, lägst i Europeiska Union. Befolkningen är koncentrerad till södra delarna av landet kring Helsingfors. Finland utmärks av en modern och nytänkande lagstiftning kring transportfrågor med ett fokus på kopplingen till deras avancerade Telecom industri.

### 7.2 Institutioner

På nationell nivå är de viktigaste aktörerna **Kommunikationsministeriet** (LVM), Trafikledsverket och Traficom (Trafik och kommunikationsverket). Kommunikationsministeriet - *med värderingarna Rättvisa – Mod – Samarbete* - bereder de politiska och strategiska riktlinjerna samt lagstiftningen inom ministeriets ansvarsområden. Vidare har ministeriet som uppgift att upprätthålla näringslivets konkurrenskraft och bekämpa klimatförändringen; fungerande transport- och kommunikationstjänster hör till grundstenarna i samhället (<https://www.lvm.fi/sv/framsida>). **Trafikledsverket** svarar för utveckling och underhåll av statens vägnät, järnvägar och vattenleder. Trafikledsverket har också hand om servicenivån inom transportsektorn och deltar i samordningen av trafiken och markanvändningen (<https://vayla.fi/sv/framsida>). **Traficom** ansvarar huvudsakligen för tillstånd och tillsyn men också strategiska analyser: "vi förutser förändringar och tar fram information som stöder beslutsfattandet och konsumenternas val. Vi stöder hållbar utveckling av informationssamhället och transportsystemet samt uppkomsten av innovativa tjänster" (<https://www.traficom.fi/sv/>). Till exempel har Traficom gett statsunderstöd för mobilitetsstyrning och trafiksäkerhetsprojekt samt för program för främjande av gång och cykling på olika håll i Finland. Trafikstyrningsbolaget **Fintraffic Ab** är en av staten helägd koncern med uppgift att erbjuda tjänster för trafikstyrning och trafikledning samt att bära ansvaret för att säkerställa säkerheten och smidigheten i trafiken i alla trafikformer. Den svarar också för att samla in, förvalta och utnyttja information i samband med styrningstjänsterna

Precis som i de övriga nordiska länderna ansvarar aktörer på lokal nivå (dvs. kommunerna) för planering, byggande och underhåll av lokala vägar, medan staten ansvarar för det nationella transportinfrastruktursystemet. På regional nivå finns flera organ. De 18 regionfullmäktige (Landskapsförbund) har två huvudansvarsområden, som fastställs i lagstiftningen: fysisk regional planering och regional utveckling, vilket inkluderar att sätta upp mål för regional transportinfrastruktur. På regional nivå är den finska statsförvaltningen organiserad i 12 närings-, teknik- och miljöcentralerna NTM/ELY, som ansvarar för tillsynen av vägar, mindre investeringar och vinterunderhåll av regionala vägar (Helo, et al., 2019). I stadsregionerna sker också transportplaneringen inom 10 så kallade Stadsområdesregioner (MAL). Dessutom utarbetar stadsregionerna stadsområdesplaner (MAL), som inkluderar planering för bostäder och transporter, och formaliseras i avtal mellan staten och stadsregionerna. I dagsläget är dessa inte bindande, men i den nya plan- och bygglagen föreslås att dessa ska göras obligatoriska från och med 2024 (Helo, et al., 2019).

### 7.3 Nationell planering

Riksdagen antog den första långsiktiga nationella planen för transportsystemet 2021. Detta är en 12-årig strategisk plan för utvecklingen av transportinfrastruktursystemet under 2021–2032<sup>38</sup>. Det ersätter det tidigare systemet, där regeringen presenterade en transportpolitisk redogörelse och ett investeringsprogram för valperioden (normalt 4 år) till riksdagen (Transportanalys, 2011). I korthet sammanfattar ministeriet den nya planen som:

- En strategisk plan för utveckling av hela trafiksystemet på lång sikt

---

<sup>38</sup> STATSRÅDETS PUBLIKATIONER 2021:76 Den riksomfattande trafiksystemplanen för 2021–2032

- Planen utarbetas för 12 år och uppdateras för varje regeringsperiod, dvs. med fyra års mellanrum
- I planen ingår alla trafikformer, person- och godstrafik, trafiknät, tjänster och stödåtgärder för trafiksystemet
- Det inkluderas ett 12-årigt åtgärdsprogram och ett statligt finansieringsprogram i planen
- Planen sammanställer statens och kommunernas åtgärder
- Beredningen baserar sig på lagen om trafiksystem och landsvägar
- Konsekvensbedömning är en väsentlig del av planeringen
- Genom planen görs beslutsfattandet om trafik och transport mer faktabaserat

Syftet med den riksomfattande trafiksystemplanen är att öka långsiktigheten i utvecklingen av trafiksystemet i hela Finland. Planen har beretts i dialog med intressentgrupper och beredningen av den har letts av en parlamentarisk styrgrupp. Målet är, enligt ministeriet, att trafiksystemet ska garantera att hela Finland är tillgängligt och tillgodose behoven hos näringslivet, pendlingstrafiken och boendet. Människorna bör ha möjlighet att välja hållbarare färdvägar i synnerhet i stadsregionerna. Ett ytterligare mål är att förbättra trafiksystemets samhällsekonomiska effektivitet.



Det har satts tre mål för den riksomfattande trafiksystemplanen. Målen är parallella och samtliga syftar till att dämpa klimatförändringen:

**Tillgänglighet** - Trafiksystemet garanterar tillgänglighet i hela Finland och svarar på behov i anslutning till näringar, arbete och boende. **Hållbarhet** - Människornas möjligheter att välja hållbarare mobilitetsformer förbättras – i synnerhet i stadsregioner. **Effektivitet** - Trafiksystemets samhällsekonomiska effektivitet förbättras.

I finansieringen av trafiklederna flyttas fokus till järnvägarna då det bedöms att i slutet av decenniet kommer att finnas stora behov av grundliga reparationer av bannätet. Strävan att utnyttja EU-finansiering som uttryckligen riktar sig till bannätet inverkar också. Planen ska vid ingången av varje regeringsperiod ses över och samordnas med planen för de offentliga finanserna samt vid behov ses över då planen för de

offentliga finanserna ändras.

Traficom producerar och underhåller information om nuläget och utvecklingsbehoven beträffande trafiknätet utifrån behoven hos dem som använder trafiksystemet. Den strategiska lägesbilden för trafiknätet är en beskrivning av de behov som riktas mot trafiknäten i hela landet. Den uppdateras två gånger om året och är en del av den vidare trafiksystemanalysen.

**Investeringsprogrammet**<sup>39</sup> för det nationella transportinfrastruktursystemet är kopplat till den nationella planen för transportsystem. Detta är framtaget av Trafikledsverket och uppdateras årligen. I februari 2023 kom en uppdaterad remissversion av planen för åren 2024–2031. Trafikledsverket sammanställer varje år det 8-åriga investeringsprogrammet för statens trafikledsnät. Investeringsprogrammet ingår i verkställandet av den riksomfattande trafiksystemplanen. Utkastet till investeringsprogrammet för 2024–2031 är Trafikledsverkets förslag för genomförande av järnvägs-, landsvägs- och sjöledsprojekt och deras effekter. Investeringsprogrammet används bl.a. i beredningen av budgetpropositionen. I programmet ingår stora utvecklingsprojekt, stora ombyggnadsprojekt samt mindre förbättringsprojekt. Däremot ingår inte tidigare beslutade utvecklingsprojekt i investeringsprogrammet. Utkastet till investeringsprogrammet<sup>40</sup> följer målen i Trafik 12-planen och den ekonomiska ramen. Trafikledsverket ber om observationer i utlåtandena särskilt om följande saker:

- Anser ni att investeringsprogrammet som helhet har lyckats uppfylla de mål som ställts upp för programmet och den förändrade verksamhetsmiljön?
- Är motiveringarna för investeringsprogrammet jämlika och tydliga genom effekterna?

<sup>39</sup> Investeringsprogram för statens trafikledsnät för 2023–2030 - Trafikledsverkets publikationer 40sve/2022

<sup>40</sup> Investeringsprogrammet för statens trafikledsnät för 2024–2031. Utkast 31.1.2023. Trafikledsverket Helsingfors 2023. Trafikledsverkets publikationer Ange nr/2023.

- Hur skulle ni ändra investeringsprogrammet inom den trafikformsspecifika ekonomiska ramen enligt Trafik 12 och hur motiverar ni de förbättrade effekterna genom förändringarna?
- Hur skulle ni utveckla processen för hur investeringsprogrammet utarbetas, uppdateras och följs upp?
- Vilka objekt utanför investeringsprogrammet borde man främja på basis av deras effekter inför kommande uppdateringar av investeringsprogrammet under de närmaste åren?
- Hur vill ni annars kommentera investeringsprogrammet?

Trafikledsverket går igenom utlåtandena och färdigställer investeringsprogrammet. Avsikten är att investeringsprogrammet publiceras i maj 2023. (<https://vayla.fi/sv/-/trafikledsverket-begar-utlatanden-om-utkastet-till-investeringsprogrammet-for-trafikledsnatet-for-aren-2024-2031>).

Prioriteringar i planen använder verktyget PRIO<sup>41</sup> som samlar planens konsekvenser. Här sammanställs underlagen för den samhällsekonomiska analysen som använder enhetliga värden för olika trafikslag. PRIO kan användas som enmålsoptimering eller flermålsoptimering och inkluderar effekter för näringslivet, arbets- och fritidsresors behov, trafiksäkerhet, minskade CO<sub>2</sub> utsläpp och främjande av ekonomisk utveckling. I rapporten diskuteras det inte, vad vi finner, något om styrning av kostnadsskattningar. Inte heller rapporten<sup>42</sup> som beskriver finansiering och uppföljning diskuterar kostnadsskattningar.

Riksdagen fattar projektspecifika beslut om statens alla projekt i samband med statsbudgeten. Statens utgifter för investeringar finansieras i regel med anslag som anvisas årligen. **Budgetfinansiering** är det normala för investeringar som staten ansvarar för. Det beviljas en fullmakt för projektet och utgifterna budgeteras i statsbudgeten i takt med att projektet genomförs. Vid **livscykelprojekt**<sup>43</sup> köper staten bygg-, underhålls- och drifttjänster för projektets livscykel av ett privat företag. Staten betalar enligt servicens omfattning och kvalitet. Företaget genomför investeringen samt sköter underhållet under hela avtalsperioden (ca 15–25 år). Bolaget hämtar den finansiering som behövs för investeringen på finansmarknaden. Riksdagen beslutar om avtalsfullmakten det år då projektet inleds. I slutet av avtalsperioden övergår trafikleden till staten utan extra ersättning. En fördel med livscykelfinansieringen har ansetts vara att ansvaret för infrastrukturen blir effektivare. Utmärkande för livscykelmodellen är att man granskar ekonomin under infrastrukturens hela livscykel och inte bara investeringsfasen. En nackdel har ansetts vara att modellen binder statens medel för lång tid och i kostnaderna ingår risktillägg för extern finansiering. I vissa projekt utnyttjar man också en modell med **avtalsbaserad samfinansiering** när alla deltagare har nytta av projektet (t.ex. kommun).

Faserna i väg- och järnvägsplaneringen är ganska traditionella. I **förstudieskedet** ingår en utvärdering av behovet och tidpunkten för projektet med koppling till regionplanen. Resultatet av förstudien är ett eller flera projekt med möjliga alternativa åtgärder, inklusive effekter och kostnader. **Översiktsplanen** omfattar planläggning antingen på generalplanenivå eller på lokal detaljplanenivå. Om lagstiftningen kräver en miljökonsekvensbedömning (MKB), görs denna i detta skede. Traficom fattar beslut om godkännande av denna fas. I utarbetandet av en **väg- och järnvägsplan** fastställs den exakta placeringen av sträckan. **Byggplaneringen** är relaterad till det omedelbara genomförandet av projektet, ingår ofta i kontraktet och genomförs först när projektfinsieringen har ordnats.

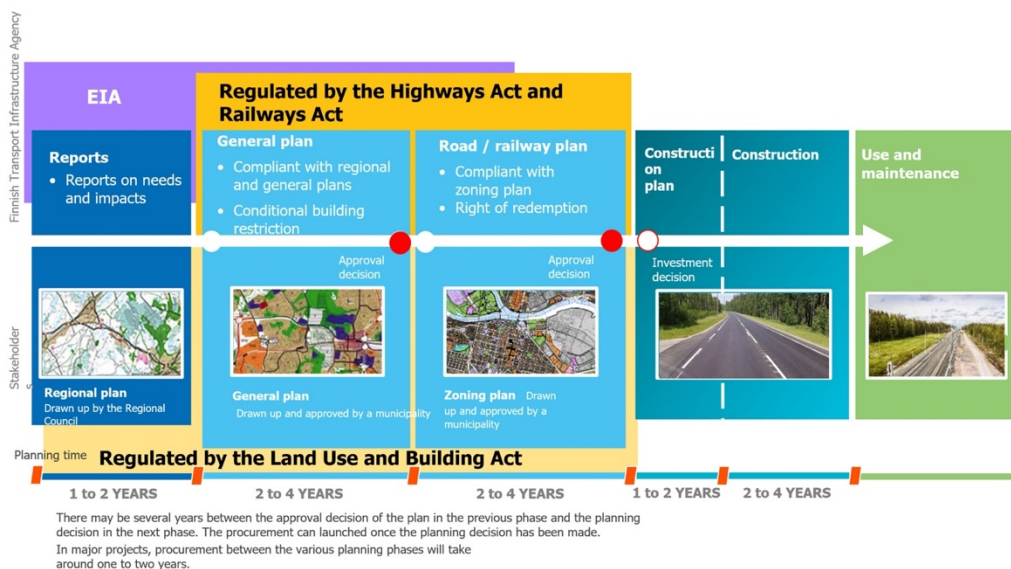
Planeringsstegen har ett antal gateways (se figur under) men inte med direkt koppling till kostnadsestimering.

---

<sup>41</sup> Konsekvensbedömning vid utarbetandet av investerings- och planeringsprogrammet för statens trafikledsnät. Trafikledsverket Helsingfors 2022. Trafikledsverkets publikationer Ange nr/2022.

<sup>42</sup> Bilaga uppföljning. Investeringsprogrammet för statens trafikledsnät.31.1.2023. Trafikledsverket

<sup>43</sup> Modellen har använts i sammanlagt fyra vägprojekt där kostnaderna är betydande.



Figur 37 Faser i den Finska planeringen<sup>44</sup>

## 7.4 Statlig styrning av kostnadsskattningar

Det finns ingen extern kvalitetssäkring eller centralt bestämda korrektionsposter för risk eller diskussioner om sannolikhetsbaserade kostnadsmål i det finska systemet. Trafikministeriet gav tidigare ut riktlinjer för kostnadsskattningar men sedan 2021 publiceras denna av Trafikledsverket. Till denna riktlinje finns ett kostnadsskattningsprogram (FORE) med standardiserade prislister och är i grunden en deterministisk modell. Vidare pågår utvecklingsarbete med en ny modell som ska vara bättre anpassad till den föredragna upphandlings/samarbetsformen i kontrakt (IHKU).

### 7.4.1 Investeringsplanens markering av osäkerhet

Kapitel 5.5 i investeringsprogrammet (utkast januari 2023) beskriver risker och osäkerheter där problemet med kostnadsskattningar tas upp "Kostnadskalkylerna för trafikledsprojekten är förknippade med osäkerhet. Några av projekten är fortfarande i en tidig planeringsfas. I takt med att planeringen av projekten fortskrider och åtgärderna preciseras, kan kostnaderna komma att förändras avsevärt. I vissa fall har de förändringar som krävs i samband med projektets tillståndsprocess också lett till en betydande ökning av kostnaderna för projektgenomförandet. Förändringarna påverkar projektens lönsamhet och möjlig-heter att genomföra dem". Vidare skriver man i rapporten "Sammantaget visar **utvecklingen på byggmarknaden** en ökning av kostnads-nivån, inflationens påverkan och utmaningar när det gäller tillgången på resurser. Detta återspeglas i förseningar i genomförandet av projekten, ökade projektkostnader, minskad lönsamhet och risk för uteblivet genomförande. Ökningen av kostnadsnivån innebär också att färre projekt kan genomföras inom den ekonomiska ramen för investeringsprojektet. Under år 2022 har priserna på material och bränslen som används inom byggande ökat avsevärt. Trafikledsverket följer prisutvecklingen noga och bedömer också dess inverkan på investeringsprogrammet i samband med uppdateringen av programmet."<sup>45</sup>

### 7.4.2 Analyser av utvecklingsbehov

I 2007 publicerades en utredning "Överskridningar av kostnadskalkyler för trafikledsprojekt och förslag till åtgärder" om kostnadskontroll med förslag på åtgärder (Kommunikationsministeriet, 2007). Bakgrunden

<sup>44</sup> <https://vayla.fi/en/planning/project-process/project-planning-phases>

<sup>45</sup> För att få perspektiv på den finska riskprofilen generellt kan man notera att den största risken menar Trafikledsverket (2023) är trafikvolymrisken trots att man begränsar kalkylperioden till 30 år.

var en kraftig ökning i kostnaderna i mitten av 2000-talet. Slutsatsen var att orsaken till att kostnadskalkylerna för statens trafikledsprojekt inte håller beror på många olika faktorer: konjunktur och konkurrenssituationen, infrastrukturverkens verksamhet och statens budgetförfarande. Effekterna av de olika faktorerna överlappar delvis varandra.

Enligt den gjorda analysen hade **konjunkturen varit utmanande**, men inte överhettad. I det rådande konkurrensläget syns den förbättrade konjunkturen, de rådande konjunkturförväntningarna och entreprenörernas ökade lönsamhet direkt i anbudspriserna. I kostnadskalkylerna för vägplaner hade många förutsägbara risker och tillägg överhuvudtaget inte prissatts. Planerna har alltså delvis varit otillräckliga. Vägförvaltningens projekt har beretts och genomförts på ett **splittrat och oenhetligt** sätt och kostnadsförvaltningen av dem har varit bristfällig. Konjunktur- och marknadsprognoserna har varit bristande och därför har valet av entreprenadform inte varit tillräckligt flexibelt. Hantering av marknader, kostnader och risker måste göras till en viktig del av processen. Vidare konkluderas med arbetet med kostnadsbeslutningar har varit underdimensionerade och prissättningen av identifierbara risker har inte varit tillräcklig. Kostnadsuppskattningar uppdateras inte tillräckligt ofta. I kostnadskalkylerna för banprojekt har däremot effekterna av stigande kostnader uppskattats på förhand och kalkyler har inte överskridits. Vidare noterar man att den "långsiktiga planen" har för **kort horisont** – "beslutsfattandet kring transporter bör vara långsiktigt och bör baseras på ett 10-15-årigt transportpolitiskt program" och att **budgetbesluten blir för kortsiktiga**.

I 2017 presenterade Regeringskansliet en ny rapport om "Problemen med statligt finansierat byggande" (Virtanen, 2017). Rapporten följer delvis upp den tidigare analysen och innehåller flera intressanta rekommendationer som nu verkar ha genomförts. Virtanen menar att kvaliteten på planeringssystem och projektledningen av Statens vägprojekt **utvecklats till en tillräckligt hög nivå**. I samband med regionreformen bör man dock vara observant så inte ansvaret för regionala vägar splittras ännu mer. Han sammanfattar sina observationer med att "*alla problem som uppstår går att undvika om projektledningen är i sin ordning*". Vidare är hans utgångspunkt: "*Lösningar på dessa projektledningsproblem har sökts genom åren, även av byggsektorn. I de flesta fall leder alla traditionella modeller till en konfrontation mellan beställaren och entreprenören, där var och en söker bästa möjliga resultat för sig själv, medan helheten lider*". Han rekommenderar i stället den sk. Alliansmodellen (se box under) som kontrakts- och samarbetsform. Begreppet Project alliances används på engelska (Anttila, 2021).

Tabell 20 Box Alliansmodellen

---

Upphandlingsförfarandet för tjänsteleverantören av projektet använder ett förhandlingsförfarande enligt upphandlingslagen, där antalet anbudsgivare successivt minskas. När valet är gjort börjar alliansen sin verksamhet i den sk utvecklingsfasen, som är mycket detaljerad och som därför görs i samarbete mellan kund, producent och formgivarna. Därefter följer implementeringsfasen, som omfattar byggfasen och garantitiden, som vanligtvis är två år. Alla faser kännetecknas av ett nära samarbete mellan alla parter i alliansen. Alliansprojektet har förutom ett nära samarbete även ett nytänkande genom att det innehåller ett prestationsavtal. Utöver den vanliga vinstmarginalen (exempelvis 6 procent) innehåller kontraktet även ett slags prestationsbonusavtal, som, om det genomförs som helhet, kan generera en extra bonus i kategorin vinstmarginal. Det kan till exempel ingå KPIer om att underskrida målschemat, underskrida målkostnaden, hastigheten för att eliminera fel och defekter och så vidare (Virtanen, 2017).

---

Han baserar sin analys också på en genomgång av nordiska erfarenheter men han kommer "*inte att gå igenom de landspecifika rapporterna här, främst för att informationen samlades in konfidentiellt och det finns inget speciellt för oss att lära av dem*". Det norska och danska systemet med extern kvalitetskontroll avfärdas då man tycker man nått en tillräckligt hög nivå på projektledning i Finland. Det finns därför **ingen anledning att inrätta en separat besiktningsorganisation** i Finland.

Liksom den tidigare rapporten från 2007 rekommenderas här att införa en längre planeringshorisont med planer som sträcker sig över tre mandatperioden. Den 12-åriga planen infördes i 2022 (se 7.3). Vidare rekommenderar han att vägprojekt inte beslutas i tilläggsbudgetar (som ger "hasteplanerade" projekt). För projekt där Staten är medfinansierad ska det ingå en statlig representant med ekonomisk kompetens

(Finansdepartementet) och en med ämneskompetens (Trafikverket). För att säkerställa Statens intressen bör Staten ha rätt att avbryta finansieringen om projektet avviker mycket från ursprunget. Principen att "ge pengarna och springa" är inte en ansvarsfull förvaltning. Vidare menar han att medfinansiering ska definieras både som max belopp och som en maxprocent.

*Noterbart är att den i Norge och senare Danmark förhärskande fokuset på extern kvalitetssäkring och styrd hantering av osäkerhet lyser med sin frånvaro i de finska analyserna.*

#### 7.4.3 Utveckling

Vi har sett att den 12-åriga planen införts. Vi ser också att någon extern kostnadskontroll inte förekommer och inte diskuteras.

Vi noterar ett ambitiöst utvecklingsarbete kring kostnadsskattningsmodeller som kan stödja Alliansmodellen. *"Transparency of the cost estimation and enabling the continuity of the planning throughout the planning phases are the biggest factors how this new system will help us to achieve the goal"*. Bakgrunden till projektet är en offentlig debatt om misslyckande med kostnadskalkyler för offentliga byggprojekt. Ett tiotal avhandlingar tas fram inom området (<https://ihkuallianssi.fi/opinnaytetyot/>). Man förväntar sig dels få fram mer evidens kring kostnadsöverskridanden och dels om osäkerheten i kostnadsskattningar. Våren 2023 presenterades ett nytt system "Infrastructure Cost Management System" (IHKU) som ett samarbete mellan Trafikledsverket, konsulter och Kommuner (<https://ihkuallianssi.fi/uutiskirje/>). Systemet är kopplat till användandet av Alliansmodellen.

Systemet ska kunna identifiera kostnadsrelaterade risker och analysera hur trovärdigt uppskattningen är men vad vi förstår är detta ännu inte utvecklat. Databasen är baserad på standarden Finnish Classification System 2015. Baserat på projekt typ och projektmiljö tas konstruktionselement fram vilka kostnadskalkylernas baserad på en kostnadsdatabas. Resultatet justeras beroende på avvikande svårighetsgrad och olika scoop. Systemet inkluderar idag ingen riskestimeringsmetod. En nyligen presenterad avhandling (Björklund, 2023) ligger nu till grund för utvecklingen av den delen av modellen<sup>46</sup>. Vad vi förstår liknar denna utveckling succesivkalkyl metoden (se Tabell 17). Hur kommunikation med beslutsfattare ska ske diskuteras i Rakli (2022).

### 7.5 Befintlig kostnads-estimeringsmodeller hos Trafikledsverket

Den tidigare Kostnadsskattningsmodellen från 2013<sup>47</sup> gavs ut av Trafikministeriet men har uppdaterades/ ersatts i 2021<sup>48</sup> av en rapport utgiven av Trafikledsverket (Trafikledsverket, 2022). Guiden presenterar övergripande principer: projektkalkyleringen i den tidiga fasen ska dokumenteras i "KostnadshanteringsPM". Där ska också finnas dokumentation om kostnads mål och designlösning. Antaganden och förutsättningar som använts (av konsulter) ska dokumenteras, tex valt program, noggrannhet mm. Kostnadsberäkningarna görs med en (gemensam) prislista som uppdateras till lämplig nivå med MAKU indexet (se avsnitt 12.3). Det betonas att med ett enhetligt index är projekten jämförbara.

I **förplaneringen** (liksom i översiktsplanefasen) ska kostnaden "fastställas med den noggrannhet att den utgör en tillförlitlig grund för att uppskatta de totala kostnaderna för projektet". Den preliminära planens kostnadsberäkning är utgångspunkten för kostnadshanteringen av nästa steg och spelar därför enligt rapporten en betydande roll. Kostnadsberäkningen i förplaneringsfasen görs med Fore-tjänstens projektkalkyl (se under), som expertuppskattning eller en kombination av dessa. Beräkningen görs med projektspecifika data, vilket i praktiken innebär att exempelvis beräkna kostnaden för att bygga en ny väg eller bana som en "bandkostnad" i euro/meter. Vid upprättandet av kostnadsberäkningen ska alla

---

<sup>46</sup> Kommunikation med Trafikledsverket

<sup>47</sup> Liikennevirasto. (2013). Väylähankkeiden kustannushallinta. Liikenneviraston ohjeita 46/2013.

<sup>48</sup> Väyläviraston instructions 39/2021 version 2 13.6.2022

faktorer som påverkar kostnaderna beaktas i tillräcklig utsträckning, även om de faktiskt inte planerades ännu i förplaneringsfasen. Procentuella påslag kan användas. **Översiktsplanering:** I översiktsplaneringen förtydligas projektets alternativ, vägens eller spårets ungefärliga placering och kopplingar till nuvarande och framtida markanvändning, trafik, grundläggande industriella och tekniska lösningar, projektets effekter och preliminära kostnadsberäkning, samt principerna för att hantera miljöproblem. Förplaneringsfasens kostnadsberäkning uppdateras initialt med MAKU-index och tas som utgångspunkt för att ta fram översiktsplanens kostnadsberäkning. Vid översiktsplanering beräknas kostnadsuppskattningen för konstbyggnader med speciell expertis (broar och tunnlar). **Väg- och järnvägsplanering:** I väg- och järnvägsplanen ingår alltid en kostnadsuppskattning som ska vara så tillförlitlig att det budgetanslag som behövs för att genomföra projektet kan göras utifrån den. Alla dokument som genereras i kostnadshanteringsprocessen måste sparas i **ett eget system**. Som en del av projektets planeringsmaterial ska de viktigaste jämförelseberäkningarna och deras dokumentation sparas.



Figur 38 Processen för kostnadsestimering med valda kommentarer (Trafikledsverket, 2022)

Också **kostnadshanteringsPM** ska dokumenteras. Kraven på **riskhantering** skiljer sig åt för projekt beroende på kostnader: för kostnad lägre än 2 mill € gäller en *enkla* process och för projekt med högre kostnad används en *grundläggande* analys och för särskilda projekt som nämns separat i budgeten genomförs en *omfattande* analys.

- I den enkla analysen räcker det med att dokumentera de mest betydande riskerna. Men en omfattande genomgång av risker ska göras av projektledare, konsulter, experter och en kostnads/kostnadsriskexpert.
- I den grundläggande analysen bör de största riskerna uppskattas i kostnader (Euro) och dokumenteras. Jämfört med de enkla projekten ska här göras en mer omfattande genomgång av riskerna med samma personal som ovan.
- I den omfattande analysen genomförs samma process men med en än mer omfattande analys.

Till denna riktlinje finns ett stödjande program – FORE tjänsten – med standardiserade prislistor etc som kan/ska användas<sup>49</sup>. Stödet består av fyra delar; Scope, Hola, Roll och Arena.

- **Scope** - Projektprogramprocedur för att definiera och beskriva projektens mål och förutsättningar. Syftet är att definiera och beskriva projektets mål. Vidare beskrivning av t.ex. miljöfaktorer samt stödja riskidentifiering och kan användas för informationsarbete.
- **Hola** - Projektkomponentberäkningsmetod som avser prissätta projektet realistiskt i inledande faser. Hola baseras på definierade projektdelar. I programmet matas funktionsdata in och programmet stödjer med projektstruktur och prislistor. Det går att importera digitaliserade kartdata.
- **Roll** - Byggbudgetberäkningsmetod och prislista för projektet för detaljerad kostnadsskattning. Modellen innehåller standardprislista för 4000 delar. Programmet används för realistisk budgetering, alternativa jämförelser och att utvärdera kostnader. Byggbudgetindex redovisas alltid med kostnadsberäkningen.
- **Arena** - Projektledningstjänster för systematisk kostnadshandling av alla organisationens projekt

Ett antal korrektionsposter finns för projektets storlek (som hanterar stordriftsfördelar) liksom korrektioner för miljöhänsyn. Modellen ser ut att vara helt deterministisk och ingen diskussion om osäkerhet finns i manualen. *Ingen extern granskning förekommer i Finland (diskussion med Hanna Sandell*

<sup>49</sup> Infrarakentamisen kustannushallinnan ohje Helsingin kaupungille 11/2011Tiivistelmä konsulttien käyttöön aluesuunnitelmien laadinnassa (analyserat mha Google translate).

Trafikledsverket). Den diskussion om granskning som finns presenteras i kapitel 3.6 i kostnads-kattningsmanualen (se 7.4.1).

## 7.6 Övergripande analyser

Kostnadsöverskridande var tillräckligt allvarliga för att tillsätta en utredning 2007, tas upp som ett problem i 2017 och beskrivs i 2022 som "en offentlig debatt om misslyckande med kostnadskalkyler för offentliga byggprojekt". Något nytt vetenskapligt finns inte (vad vi eller kontaktpersoner känner till) men det väntas nytt material från de pågående doktorandarbetena.

En tidig studie av finska erfarenheter med kostnadsöverskridande är (Nijkamp & Ubbels, 1998) som jämför Nederländerna med Finland. I ett tidigt motorvägsprojekt estimerades kostnaden i 1968 till 28 mFIM och slutresultatet blev 241 mFIM i 1992 vilket, korrigerat för inflationen, motsvarar 212 mFIM, en ökning på 13%<sup>50</sup>. Den andra motorvägen i studien var estimerad till 144,3 mFIM i 1988 men slutade på 171,7 mFIM i 1996. En ökning med 19% men samtidigt har inflationen varit 13%<sup>51</sup>. Författarna noterar samma problem som Haapamäki gjorde med korta planeringstider "In fact, the costs were not estimated well (a rise in the costs of 53% in only three years); this was mainly due to the short planning time of the second part of the road, which led to unforeseen problems with the soil". Fall 3 startade i 1980 med ett estimat på 100 mFIM och slutade i 1990 på 231 mFIM<sup>52</sup>. Igen konstaterar författarna att det var en underestimering (130%) men huvudsakligen orsakad av inflationen (113%).

(Virtanen, 2017) har tagit fram en sammanställning med alla 37 projekt som genomförts mellan 2010 och 2016. Före 2010 (innan en omorganisation som skapade "Transportstyrelsen") startades 19 av projekten för en totalbudget på 1,4 miljarder € men som tvingades ökas med 0,4 miljarder €; ett överskridande på **28,5%**. För de resterande projekten var estimerad budget 1,6 miljarder € som tvingades ökas med 40 millioner €, ett överskridande på **2,5%**. En positiv utveckling.

(Virtanen, 2017) redogör anekdotiskt för ett antal projekt lyckade och mindre lyckade projekt. Staten är medfinansier i ett fåtal stora byggprojekt som Tammerfors kusttunnel, Ringvägen, Barnsjukhuset, Länsimetro och renoveringen av Olympiastadion. Av dessa kan Tammerforsprojektet bedömas ha varit mycket framgångsrikt. Barnsjukhuset var någorlunda framgångsrikt. De andra är exempel på misslyckade projekt. Sammantaget var den ursprungliga kostnadsberäkningen för dessa misslyckade projekt vid tidpunkten för beslutsfattandet något mer än 1,6 miljarder €. Detta överstegs med nästan 0,8 miljarder €, eller **50%**. Vi sammanställer ett antal projekt i tabellen under inklusive Tammerforsprojektet och Ringvägen.

Tabell 21 Fem exempel på kostnadsutfall i "vanliga" projekt och 1 samfinansierade projekt (Virtanen 2017)

Projekt	Beskrivning
Transportstyrelsens projekt: E18 förbifart Fredrikshamn	Projektet beslutades i 2011 års budget. Bemyndigandet var 180 miljoner €. Förbifarten öppnades för trafik ett år tidigare än planerat. Slutkostnaderna blev 170 miljoner €, vilket främst berodde på ett lyckat anbud.
Efterfinansierat projekt: Ring III, 2:a etappen	Projektet beslutades i 2013 års budget. Bemyndigandet var 150 miljoner €, varav statens andel är 110 miljoner €. Projektet genomfördes som ett gemensamt projekt med Vanda stad. De statliga utgifterna låg kvar på 82 miljoner €. Upphandlingen var framgångsrik och marknadsläget var bra.
Alliansprojekt (medfinansierat): Vt 12 Tammerfors kusttunnel	Projektet beslutades i 2012 års budget. Bemyndigandet var 185 miljoner €, varav statens andel är 33 %. Bemyndigandet ändrades senare till 61 miljoner € och ökade senare till 66 miljoner € (totala kostnader 198 miljoner €) orsakade av bl.a. förorenade marker. Projektet genomfördes som ett alliansprojekt tillsammans med Tammerfors stad. Tunneln öppnades för trafik ett halvår tidigare än planerat. De slutliga kostnaderna blir något lägre än ursprungligt planerat.
Transportstyrelsens projekt: Vt4 Lusi-Vaajakoski	Projektet beslutades i 2007 års budget. Bemyndigandet var 75 miljoner €. Befogenheten utökades med 20,5 miljoner i nästa års tilläggsbudget. €. Projektet genomfördes enligt

50 Motorväg mellan Vuorela och Siilinjarvi

51 Motorväg mellan Hittulanlahti och Jynkka

52 Motorväg mellan Mattilanniemi och Lohikoskentie

	tidtabell, men även med den utökade befogenheten överskreds den ändå med cirka 4 miljoner €. Det ursprungliga mandatet överskreds därför med mer än trettio procent, nästan den enda anledningen till det var en överhettad marknad. Ökningen av byggkostnadsindex från 2007 till 2008 var 4 %, så kostnadsökningen kunde inte vara den korrekta förklaringen till befogenhetsökningen
Trafikverkets projekt: Jakobstad sjöväg	Projektet beslutades i 2009 års budget. Bemyndigandet var 8,0 miljoner €. Projektet avslutades fem år för sent. Kostnaderna var 10,9 miljoner €. Projektet fördes in i budgeten av ekonomisk-politiska skäl på översiktsplanenivå och innan tillstånd söktes enligt vattenlagen.
Samfinansierat : Ringleden	Beslutet att bygga ringleden togs i 2009 års budget. Den totala kostnadsberäkningen för projektet var 590 miljoner €, varav statens andel är 404 miljoner €. Banan togs i drift ett år sent 2015. Den totala kostnaden blev 800 miljoner €, varav statens andel är 516 miljoner €. De största orsakerna var markproblem.

(Virtanen, 2017) drar ett antal slutsatser över orsaker till kostnadsöverskridanden uppdelat på förberedelsefasen och genomförandefasen. I förberedelsefasen noterar han:

- **Tekniska förstudier** av byggarbetsplatsen hade inte gjorts eller de hade gjorts otillräckligt
- Projektförberedarna försöker **minimera förberedelsekostnaderna** och därför görs förstudierna, preliminära planer och beräkningar ytligt
- Möjligheter har inte beaktats vid beredningen av projektet områdesindelning och andra administrativa problem med överklagandeförfaranden
- Projektförberedelser görs av någon anledning (till exempel på begäran av beslutsfattaren) **så snabbt** att det uppstår brister på grund av brådska
- Kostnadsplanering, tidsplanering och projektplanering förblir i en **sekundär roll**, medan planering av slutresultatet tar huvudrollen
- Kostnadskalkyler **uppdateras inte** trots att det är lång tid mellan projektering och projektstart
- **Godtrogenhet hos beslutsfattare.** (Det har också framförts påståenden att kostnadsinformationen för vissa projekt medvetet satts till att vara orealistiskt liten för att få igenom projektet i beslutsfattandet)

Under genomförandefasen betonas:

- Kundens situation och **behov förändras** under projektets gång
- Förändringar i **marknadssituationen** (t.ex. kostnadsutveckling, bristande byggekaperitet, inga anbud kommer in)
- Den valda **kontraktsformen** stödjer inte projektets mål, avtalstvister och andra administrativa problem med överklagandeförfaranden
- **Projektledningen misslyckas**, håller sig inte till projektplanen och olika misslyckanden i ledning och organisation av byggarbetsprojektet
- Olika **tillståndsbehandlingar** och överklagandeprocesser försenar projekt (Enligt Transportstyrelsen, Senaten och Museiverket finns det inga problem att nämna med nuvarande praxis, så länge bevarande frågor beaktas i projektet i tid.)
- **Genuina överraskningar** (konkurser, strejker etc.).

## 8 Del III - UK

### 8.1 Inledning

United Kingdom (UK) består av England, Skottland, Wales och Nordirland. Genom den senaste tidens utveckling av olika former av "självstyre" har ansvaret för transportfrågor förändrats (House of Commons, 2017). Den centrala regeringen (dvs Westminster) behåller ansvaret för "nationella" transporter, såsom luftfarts- och sjöfartspolitik, och strategiska vägar och järnvägar. I övrigt får man vara beredd på att det råder olika gränsdragningar för olika områden som olika myndigheter har ansvar för.

### 8.2 Institutioner

Inom UK har **Department of Transport** ansvar för UK övergripande frågor, transportfrågor i England samt för vissa frågor för Wales, Skottland och Nordirland. Under departementet sorterar 24 organisationer, bla Network Rail och National Highways (tidigare Highways England<sup>53</sup>). Under "Statsrådsberedningen" (Cabinet Office) lyder **Infrastructure and Projects Authority** (IPA) som är regeringens expertorgan för infrastruktur och stora projekt. Projektstyrning och kvalitetssäkring är IPAs ansvar. IPA rapporterar till Cabinet Office samt till Finansdepartementet (HM Treasury). Under Finansdepartementet ligger också **National Infrastructure Commission (NIC)**<sup>54</sup> som blev etablerad 2015. NIC skall vara ett oberoende expertorgan kring långsiktiga infrastrukturfrågor och hanterar data liksom göra långsiktiga prognoser. Nationellt betydande infrastrukturprojekt<sup>55</sup> (**NSIP**) är projekt som planeras utanför de vanliga planeringskraven<sup>56</sup>. Under hösten 2022 presenterades ändringar i processen med ett *fast track* och ökad lokal kapacitet i processen<sup>57</sup> som en reaktion på långa planeringstider.

Network Rail är en myndighet på "armlängds" avstånd från Departementet och finansieras till 70% av bidrag från DoT och Transport Skottland, 25% från spåravgifter och 5% från fastigheter. Ansvaret för de större vägarna i det strategiska vägnätet (motorvägar och A-vägar) är **National Highways**<sup>58</sup> som är en myndighet under Department of Transport. Lokala vägar hanteras av lokala myndigheter, Londons vägar av Transport for London och vägar i Skottland respektive Wales behandlas av respektive styrande organ. National Highways får finansiering från transportdepartementet i femårscykler (väginvesteringsperioder). **Network Rail**<sup>59</sup> äger, underhåller och utvecklar järnvägsinfrastrukturen i England, Skottland och Wales. Network Rails och Highway Englands verksamhet övervakas av **Office of Rail and Road (ORR)**.

### 8.3 National Transport Plan

För att samla planeringen presenterades Storbritanniens första nationella infrastrukturplan 2010<sup>60</sup>. Den togs fram av HM Treasury och var avsedd att tillhandahålla en tydlig, långsiktig strategi. Den föreslog, bland annat, att merparten av investeringarna skulle finansieras av den privata sektorn. En kommitté (House of Commons, 2013) kritiserade senare den nationella infrastrukturplanen och ifrågasatte om det

---

53 Highways England bytte namn 2021

54 <https://nic.org.uk>

55 NSIP är nya vägar som ska ingå i det strategiska vägnätet (motorvägar och stamvägar) som drivs av Highways England (över vissa tröskelvärden); nya järnvägslinjer i England som ska trafikeras av Network Rail (över vissa tröskelvärden); nya godsterminaler på järnväg över 60 hektar i England; nya storskaliga hamnar i England eller Wales; nya flygplatser i England som kan hantera minst 10 miljoner passagerare per år. <https://www.gov.uk/government/publications/nationally-significant-transport-infrastructure-projects/nationally-significant-infrastructure-projects-in-the-transport-sector>

56 Planning Inspectorate<sup>56</sup> granskar sökningar för tillstånd att utveckla NSIP till exempel infrastruktur. En del av denna organisation är National Infrastructure planning 56 som är ansvarig för planeringsprocessen för NSIP. Alla som vill konstruera en NSIP måste först ansöka om tillstånd och gå igenom en sexstegs process<sup>56</sup>. Planning Inspectorate lämnar därefter sina rekommendationer till (i transportfallet) Transportministern som tar beslutet att ge tillstånd.

57 <https://www.gov.uk/government/publications/improving-performance-of-the-nsip-planning-process-and-supporting-local-authorities/improving-performance-of-the-nsip-planning-process-and-supporting-local-authorities>

58 <https://nationalhighways.co.uk/about-us/>

59 <https://www.networkrail.co.uk/who-we-are/>

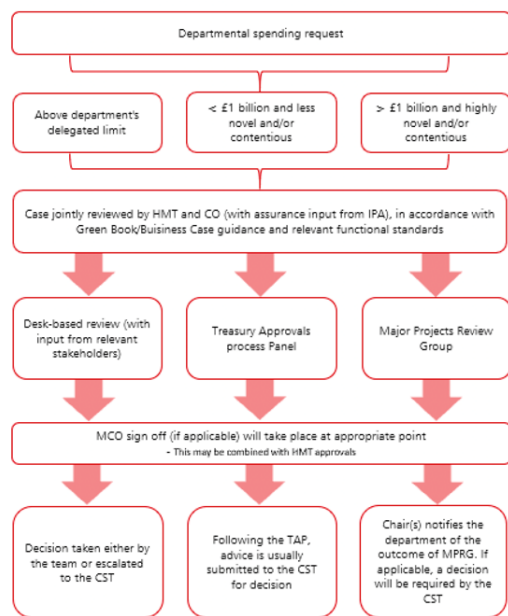
60 <https://www.gov.uk/government/publications/national-infrastructure-plan-october-2010>

skulle vara möjligt att samla in den finansiering som krävs. Vidare hävdade de: "The Treasury's Infrastructure Plan is a list of projects, not a real plan with a strategic vision and clear priorities" (sid 5). I dagens ändrade system så presenterar regeringen en **Nationella infrastrukturstrategi**<sup>61</sup>. Finansministeriet uppdaterar den minst en gång vart femte år, samt ser över "behovet av dess funktion, dess leveransform, dess effektivitet, dess styrning och dess förhållande till avdelningen". Den nationella infrastrukturstrategin är ganska översiktlig och innehåller inte kostnader för olika typer av investeringar. Utöver denna plan finns liknande former av strategiska planer för Wales och Skottland.

Baserat på detta skapar Department of Transport en femårig **Road investment strategy**<sup>62</sup> (RIS). RIS 2 gäller från 2020 till 2025 och inkluderar en strategisk vision (bl.a. med beskrivning för 2050), förväntade resultat (KPI) och en investerings och underhållsplan. RIS 2 inkluderar enskilda projekt på motorvägssträckningar men ingen diskussion om kostnader för enskilda projekt. Finansiering är öronmärkt för perioden i klumpsummor för drift, underhåll respektive investeringar; det finns en riskreserv och Highway England kan förskjuta upp till 10% mellan åren för att säkra effektivitet. RIS 2 kompletteras med en **strategiska affärsplan** (National Highways 2020a) och **leveransplan** (National Highways 2020b). Baserat på en "**High level output Specification**<sup>63</sup>" uppdaterad i femårsperioder från respektive transportdepartement (England och Skottland), som inkluderar övergripande leveranser och finansiering, presenterar Network Rail en **Network Route Specifications** (strategiska affärsplan) och en **leveransplan**.

#### 8.4 Green book, IPA och Gateway modellen.

Storbritannien var tidigt ute med att använda projektmetodik och oberoende kvalitetssäkring och anses vara en föregångare. The Green Book (HM Treasury, 2022) är vägledning utfärdad av HM Treasury om hur man bedömer policyer, program och projekt. Den ger också vägledning om utformningen och användningen av kontroll och utvärdering före, under och efter genomförandet. Både principerna och organisationerna har utvecklats över tid. The Green Book har uppdaterats i 2020 med ändringar som tar mer hänsyn till politiskt prioriterade områden som satsning på låginkomst regioner och klimatpolicy.



Projekten (och programmen) följer två olika kvalitetssäkringsprocesser; projekt som ingår i **Treasury Approvals Process (TAP)** (HM Treasury, 2022) vilka definieras av att budgeten överstiger departements delegerade myndighetsnivå (DAL) och/eller för att projektet är nytt, komplext, omtvistat eller kräver ny lagstiftning. En mindre grupp av dessa projekt utgörs av **the Government Major Projects Portfolio (GMPP)**. Det är inte en given kostnadsnivå som avgör vilka projekt som ska in i GMPP. I 2022 var där 22 infrastrukturprojekt till en kostnad på 142 miljarder pund. Genomsnittskostnaden är 6,4 miljarder pund (IPA, 2022). IPA administrerar kvalitetssäkringssystemen och genomför själv vissa analyser.

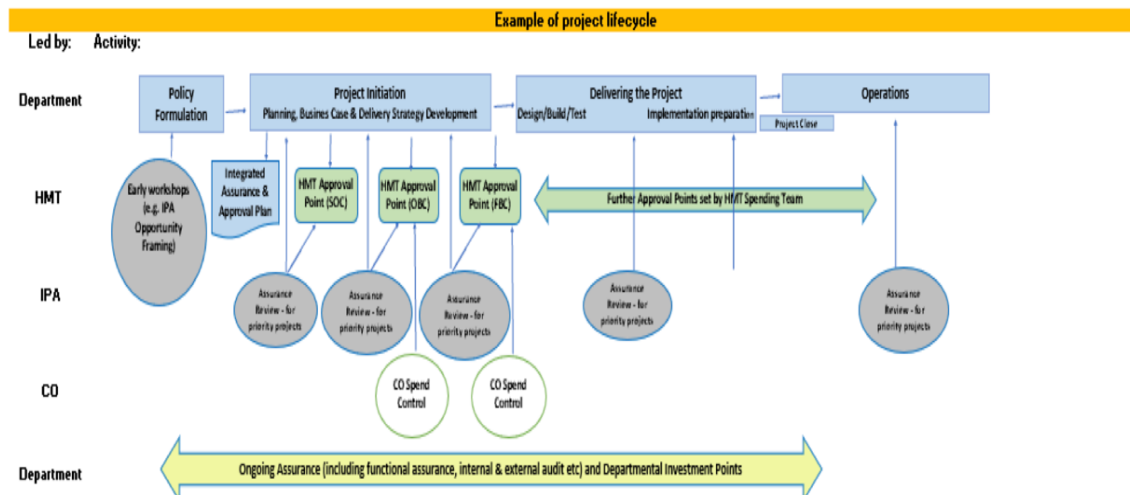
Figur 39 Treasury Approval Process för stora projekt (över Departementens godkända nivå) med de mest avancerade GMPP till höger. HMT = HM Treasury och CO Cabinet Office, CST= Chief Secretary to the Treasury, MPRG = Major Project Review Group. (HM Treasury, 2022) sid 27.

<sup>61</sup> [https://www.designingbuildings.co.uk/wiki/National\\_Infrastructure\\_Strategy](https://www.designingbuildings.co.uk/wiki/National_Infrastructure_Strategy)

<sup>62</sup> <https://www.gov.uk/government/publications/road-investment-strategy-2-ris2-2020-to-2025>

<sup>63</sup> <https://www.gov.uk/government/publications/railways-high-level-output-specification-2022>

Det är obligatoriskt för alla GMPP att ha en "Integrated Assurance and Approval Plan" (IAAP) som avgör vilken form av granskning och godkännande som projektet kräver. IPAs "Stage gate process" liknar den som gäller TAP och ger vid varje "gate" en värdering (röd, gul, grön) av oberoende individuell experter. Sammantagen blir det många olika kontrollpunkter i det engelska systemet. Den andra gruppen är projekt under DAL-nivån<sup>64</sup> som hanteras av respektive Departement (se 8.4.2).



Figur 40 Kvalitetsäkring i England (HM Treasury, 2022). HMT = HM Treasury, CO = Cabinet Office, SOC, OIBC och FBC se nedan.

#### 8.4.1 Gateway modellen – "Grind modellen"

Office of Government Commerce (OGC) var en organisation vid HM Treasury. Organisationen har nu gått samman med IPA men refereras fortfarande ofta i samband med Gateway review. OGC Gateway Review-processen baseras på en serie oberoende granskningar vid vissa "grindar" i viktiga skeden för att verifiera att projekten bör tillåtas att gå vidare till nästa steg. Gateway processen har nu tagits över av IPA. Processen är obligatorisk för GMPP. Gateway modellen har vanligen fem steg men olika former förekommer

- "Gateway 0 – Strategic Assessment
- Gateway 1 – 'Business Justification' prior to the detailed planning phase.
- "Gateway 2 – 'Delivery Strategy' prior to the procurement phase.
- "Gateway 3 – 'Investment Decision' prior to contract signature.
- "Gateway 4 – 'Readiness for Service' prior to 'going live' and implementation of the scheme.
- "Gateway 5 – 'Operational Review and Benefits Realisation' following delivery of the project, establishment and/or decommissioning of the service.

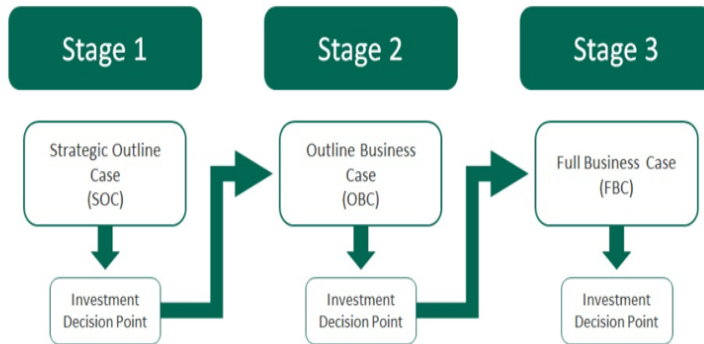
I Gate 1 ska det bl.a. kontrolleras att risk och avsättningar har tagits med i budgeten: att baskostnaden är estimerad per komponent; kostnader ligger inom budget och att livscykelkostnaderna är rimliga; bevis på att optimism bias har hanterats; risker ska presenteras som ett intervall och gärna som P(50) och P(80); en bottom-up ansats för att kalkyler riskerna ska finnas och där de inte går att reducera ska kostnaden redovisas (IPA, 2021). I Gate 2 ska projektets lönsamhet, potential att lyckas, Value for Money och förslag på upphandlingsform analyseras (IPA, 2021). För att komma till Gate 3 måste projektet visa att man har potentiella leverantörer, partner etc. som har lämnat anbud och att en panel analyserat dem och rekommenderat en lösning som möter villkoren och "best value for money" samt möter regeringens krav på Netzero och använder moderna konstruktionsmetoder (IPA, 2021). Gate 4 – Readiness for service –

<sup>64</sup> The spending limits for DfT are determined by the Office of Budget Responsibility and the Treasury. They change depending on the outcome of the Treasury Spending Reviews and are published online in departmental annual reports. (Svar från IPA)

kontrollerar att den mottagande organisationen är redo (IPA, 2021). Gate 5 är för "operational phase" efter man har levererat projektet och ser på eventuella uppdateringar (IPA, 2021).

#### 8.4.2 Transport Business Case utveckling

Department of Transport tar fram riktlinjer för transportprojekt (Department of Transport, 2022). I transport business guidelines (Department of Transport 2022) utvecklas projekten i 3 steg. Mindre och enklare åtgärder eller investeringsförslag kan kräva färre faser medan större eller komplexa förslag kan kräva fler steg:



Figur 41 De tre stegen i DfTs process <https://www.gov.uk/government/publications/transport-business-case/transport-business-case-guidance>

I varje steg kommer projektet behandlas vid en investeringsbeslutspunkt innan man går vidare till nästa steg. För större initiativ kan man överväga om en Starting Gate process krävs. Detta är en oberoende peer review-process som äger rum i fasen före utformning av ett större program eller projekt inleds. En rad alternativ utvecklas och en första bedömning görs som tar hänsyn till det lämpligaste transportsättet, inbegripet multimodala alternativ; detta liknar en norsk KVVU.

- **SOC** - I den strategiska analysen (SOC) utgår man från skälen för åtgärden (argumentet för förändring) och bekräftar hur investeringen kommer att främja prioriteringar och bredare statliga mål. Vid investeringsbeslutspunkten kommer DfT:s investeringskommittén att ge rekommendationer till ministrarna. De kommer sedan att besluta om man ska gå vidare till steg 2 i business case-processen (OBC) där detaljerad planering och bedömningar av alternativ äger rum.
- **OBC** - Den strategiska dimensionen bör ses över igen och bekräftas på nytt under OBC-fasen. Fullständiga ekonomiska och finansiella bedömningar ska göras, ett alternativ väljas och, i förekommande fall, förberedelser görs för det potentiella kontraktet genom utveckling av den kommersiella dimensionen. Vid investeringsbeslutspunkten kommer investeringskommittén att överväga OBC och ge rekommendationer till ministrarna. De kommer sedan att besluta om förslaget ska gå vidare till steg 3 i business case-processen (FBC).
- **FBC** - Det sista steget är det slutliga Business Case (FBC). FBC bekräftar slutsatserna i SOC och OBC och genomför en formell upphandling. Innan FBC lämnas in till DfT:s investeringskommitté kommer affärsnyttan att bli föremål för en slutlig formell granskning av DfT:s kompetenscentrum. Ministrarna beslutar om förslaget ska gå vidare till genomförandet.

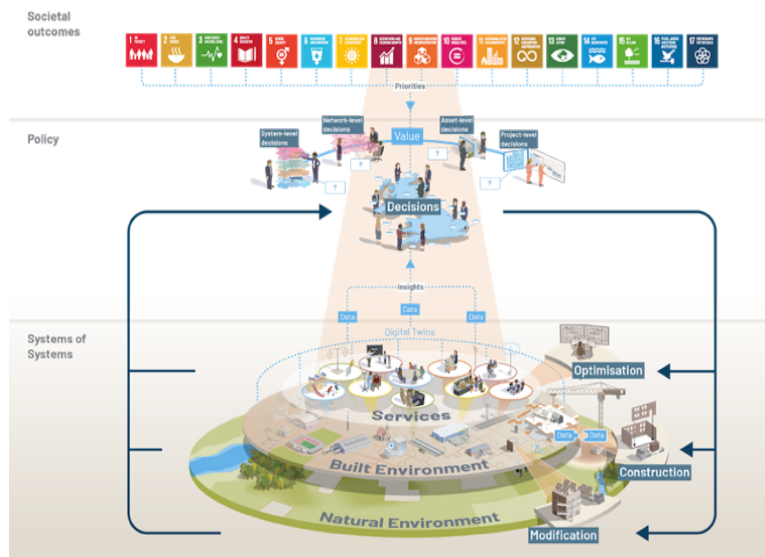
Tabell 22 Sammanfattning projektetapp, kontroll aktivitet och godkännande aktivitet (HM Treasury, 2022)

Projekt etapp	Kontroll aktivitet	Godkännande aktivitet
1. Preparatory phase before project initiation Idéstudier.	<b>Opportunity Framing</b> <b>Starting Gate</b> diskuterar tidigaste skeden. Beställs av SRO eller IPA.	HMT spending team ska involveras.

<p><b>2.Strategic Outline Case (SOC)</b> Den strategiska bakgrunden till projektet analyseras och en rad med alternativ skapas vilka reduceras till ett mindre antal att lämna över till OBC. Godkännande av utkastet till projekt, tidplan, övergripande finansiering och granskningsprocessen tas fram här.</p>	<p><b>Gate 1 Review 1 – _Business Justification</b> Beställd av SRO eller IPA och måste ske före den formella överlämnande av SOC till HMT. IPA granskar projektet mot Project Delivery Framework Gate 1 (business justification). <b>CO engagement</b> Ett utgiftsförslag kan levereras till CO.</p>	<p>Slutlig leverans av SOC till relevant “spending team”</p>
<p><b>3.Outline Business Case (OBC)</b> Planerings stadiet där ett alternativ väljs baserat på CBA och effektanalyser. Riskanalyser och kostnadsestimat inkluderas</p>	<p><b>Gate 2 Review 2 – _Delivery Strategy</b> Beställd av SRO eller IPA och måste ske före den formella överlämnande av OBC till HMT. IPA granskar projektet mot Project Delivery Framework Gate 2 (delivery strategy). <b>CO engagement</b> CO granskning nödvändig för komersiellt godkännande.</p>	<p>Slutlig leverans av OBC till relevant “spending team”</p>
<p><b>4.Full Business Case (FBC)</b> FBC är upphandlingssteget.</p>	<p><b>Gate 3 Review 3 – Investment Decision</b> Beställd av SRO eller IPA och måste ske före den formella överlämnande av FBC till HMT. <b>CO engagement</b> CO granskning nödvändig före kontrakt signeras.</p>	<p>Formell leverans av FBC till relevant “spending team”.</p>

## 8.5 IPA mot 2030

I policy pappret ”Transforming Infrastructure Performance: roadmap to 2030” (IPA, 2021) beskrivs tankarna mot 2030. Syftet med TIP är att förändra hur regeringen och industrin beslutar om åtgärder i den byggda miljön. TIP:s färdplan fram till 2030 beskriver en framtidsvision där man gemensamt prioriterar de samhällsresultat som behövs, och använder moderna digitala metoder och tekniker, tillsammans med förbättrade leveransmodeller för att uppnå dem. För att uppnå visionen krävs, enligt IPA, ett system för att utforma, konstruera och verka i den byggda miljön som är mer motståndskraftigt, anpassningsbart och hållbart, och som bättre kan motstå de oundvikliga förändringar och förändringar vi kommer att se under de kommande decennierna.



Figur 42 Beskrivning av IPAs ”Built Environment Model” (IPA, 2021)

Grundtanken är att olika system samverkar och att detta måste leda arbetet med att utveckla infrastrukturen. FNs bärkraftsmål ger en bas för tankarna. Framtidsvisionen kräver att man tar hänsyn till klimatförändringar samt ”adaptiv kapacitet” samt sam-utveckla infrastruktur och bostäder för att skapa ”vackra och bärkraftiga samhällen”. IPA har lagt upp fem fokusområden:

- Focus area 1: Delivering new economic infrastructure to drive improved outcomes for people and nature
- Focus area 2: Place-based regeneration and delivery

- Focus area 3: Addressing the need for social infrastructure using a platform approach
- Focus area 4: Retrofitting existing buildings to achieve net zero greenhouse gas emissions by 2050
- Focus area 5: Optimising the performance of our existing built environment

Man beskriver mer användande av BIM (Building Information Models) modeller liksom snabbare design genom att bygga upp "Rapid Engineering Models" som baseras på att använda mer standardiserade element och mindre "one off" design liksom bättre kostnadskontroll genom att använda 5D BIM modeller som estimerar volymer och priser. Vidare presenterar man en nya guideline för infrastrukturprojekt (se under)

#### 8.5.1 IPA Guideline för infrastrukturprojekt

Som ett led i TIP publicerar IPA nya riktlinjer för kostnadskontroll (IPA, 2021). **Rapporten är en pedagogisk genomgång av state-of-the-art när det gäller kostnadsskattningar** uppdelat i 8 delar: Skapa och engagera teamet; Samla data och kunskap; Välj kostnadsskattningsmetod; Kalkylera baskostnaden, osäkerhet och risk; Producera en kostnadsestimeringsrapport; Granska och säkerställ; Överlämna resultaten; Använd kostnadsestimaten för att stödja beslutsfattande. Principerna för själva kostnadsskattningen motsvarar de vi diskuterat om "standardmodellen"<sup>65</sup>.

### 8.6 Department of Transport and TAG A1.2

Department of transport har också ett stort antal egna riktlinjer, kanske främst "Transport Assessment Guidelines" (Department of Transport, 2022). TAG unit A1.2 beskriver hur man i det tidiga skedet inför en samhällsekonomisk kalkyl ska estimerata kostnader/Scheme Costs. Det finns två huvudelement i kostnadsberäkning: baskostnader och justeringar för risk eller optimism bias (OB).

**Baskostnaden** – grundkostnaderna för en åtgärd innan risker beaktas. Men de bör omfatta realistiska antaganden om förändringar i de verkliga kostnaderna över tid, t.ex. kostnadsökningar eller minskningar i förhållande till den allmänna inflationstakten.

- **Justeringar för risk** - detta bör täcka alla risker som kan identifieras, varav majoriteten sedan måste bedömas och kvantifieras genom Qualitativ Risk Assessment (QRA). Detta förutsätter en "inside view" för att bilda en riskjusterad kostnadsuppskattning med hjälp av en "bottom-up"-metod.
- **Justeringar för Optimism bias** – för att återspegla den väletablerade och fortsatta systematiska snedvridningen av att uppskattade systemkostnader och leveranstider är för låga respektive för korta, och resulterar i optimismen biasjusterad kostnadsuppskattning. Den här metoden har en "extern vy" med hjälp av en "uppiifrån och ned"-metod för kostnadsuppskattning baserad på RCF-tekniker (Reference Class Forecasting).

#### 8.6.1 Kostnadsskattningar

Tabellen nedan visar exempel på de kostnader som ska inkluderas i baskostnaden. Sunk-cost bör inte inkluderas. Kostnaderna för mark eller egendom som köpts före en värdering bör behandlas som sunk-cost, såvida inte inköpskostnaderna skulle kunna täckas genom återförsäljning av marken eller egendomen om projektet inte skulle genomföras. Kostnaderna i tabellen motsvarar vad vi inkluderat i standardmodellen.

---

<sup>65</sup> Rapporten kan laddas ned från <https://www.gov.uk/government/publications/cost-estimating-guidance>.

Tabell 23 Exempel på kostnadskomponenter

Table 1 Examples of Investment Costs Components			
Base Investment Costs	Roads	Railways	Public Transport
Construction Costs	i) Main works contract (including preliminaries, structures, road works general, earthworks, main carriageway, interchanges, side roads, signs, etc.). ii) Ancillary work contracts (including provision of maintenance compounds, lighting, motorway communications, landscaping, noise insulation, etc.) iii) Work by other authorities (including Network Rail, local authorities' works, statutory undertakers' works) iv) On site Supervision and Testing	Stations, Route Infrastructure Enabling and Advance Works, Communications, Rolling Stock, Track, Power and Signalling or Passenger facilities. Possession costs for train operators.	For Buses: Providing or upgrading vehicle fleet, New System of Ticketing and Passenger Information, New Stops and shelters, Bus Priority Measures on the highway and passenger information
Land and Property Costs	Acquisition cost, Legal transaction costs, Property management costs, Compensation etc.		
Preparation and Administration Costs	Project Management, Consulting engineers' fees, agent authorities fees, actual costs of pursuing alternative routes (if any) in the early stages of the scheme, Design costs, Public Consultation, Public Inquiry, gaining statutory powers or other licences and consents, compensation, the cost of any surveys carried out during scheme preparation, the costs associated with obtaining statutory orders, and on site Supervision and Testing	Generally as for roads. e.g. the costs associated with obtaining statutory orders	Generally as for roads. e.g. the costs associated with obtaining statutory orders
Traffic-related maintenance costs	e.g. non-routine reconstruction, resurfacing, surface dressing attributable to the investment (such traffic-related costs may be applicable to rail and public transport schemes, as well as highways investments).		

Det finns en diskussion i manualen från UK om vikten av att inkludera driftskostnaderna och att de måste prognosticeras över hela livslängden. Vidare att man måste vara uppmärksam på ökningen i slitage liksom eventuella kostnadsökningar.

#### 8.6.2 Riskavsättning

Risker bör identifieras och kvantifieras i en kvantifierad riskbedömning (QRA) för att ta fram en riskjusterad kostnadsuppskattning. **Detta krävs för alla transportprojekt med en baskostnad som överstiger 5 miljoner pund i 2010 års priser och uppmuntras för mindre projekt.** Man bör upprätta ett **riskregister** med en förteckning över alla identifierade risker som sannolikt kommer att påverka genomförandet och driften av åtgärden. Riskregistret bör innehålla en förteckning över resultaten av analysen och utvärderingen av de identifierade riskerna och bör uppdateras och ses över kontinuerligt. Tabellen under presenterar några risker från TAG A1.2. grupperat i Policy risker, Leverans risker, Operative risker och Efterfrågerisker.

Tabell 24 Projekt risker

Table 3 Examples of Project Risk		
Policy Risk	Legislative risk	The risk that changes in legislation increase costs. This can be subdivided into general risks such as changes in corporate tax rates and specific ones which may change the relative costs and benefits of different procurement routes.
	Policy risk	The risk of changes of policy direction not involving legislation.
Risk on delivering the asset	Construction risk	The risk that the construction of the physical assets is not completed on time, to budget and to specification. The risk of inflation differing from assumed inflation rates, particularly for any schemes where construction is not expected to start until some years in advance.
	Planning risk	The risk that the implementation of a project fails to adhere to the terms of planning permission, or that detailed planning cannot be obtained, or, if obtained, can only be implemented at costs greater than in the original budget.
	Residual value risk	The risk relating to the uncertainty of the value of physical assets at the end of the contract.
Risk on operating the asset	Operational risk	The risk that operating costs vary from budget, that performance standards slip or that the service cannot be provided.
	Inflation risk	The risk that actual inflation differs from assumed inflation rates.
	Maintenance risk	The risk that the costs of keeping the assets in good condition vary from budget.
Risks on demand and revenue	Demand risk	The risk that demands for the service do not match the levels planned, projected or assumed. As the demand for a service may be (partially) controllable by the government, the risk to the public sector may be less than that perceived by the private sector.
	Design risk	The risk that the design cannot deliver the services at the required performance or quality standards
	Availability risk	The risk that the quantum of the service provided is less than required under the contract.
	Volume risk	The risk that actual usage of the service varies from the level forecast.
	Technology risk	The risk that changes in technology result in services being provided using non optimal technology.

Source: HM Treasury (2003).

I en QRA härleder man sannolikhetsfördelning kring kostnaderna för åtgärden och få fram den förväntade riskjusterade kostnadsuppskattningen. Detta förväntade resultat, "genomsnittliga", är det vägda genomsnittet av alla potentiella utfall och tillhörande sannolikheter. Driftskostnader och kapitalkostnader bör alla baseras på förväntade värden på kostnaden för åtgärden. Är det korrelerade risker rekommenderas användande av Monte Carlo simulering. Det resulterande P(50) är/kan vara avsättning på projektnivån medan P(80) är/kan vara avsättning på portfölj nivå. TAG tar inte ställning till att man ska använda dessa.

### 8.6.3 Reference Class Forecastning

Kognitiva begränsningar och strategiska beteenden påverkar objektiviteten i riskbedömningen och baskostnadsuppskattningen vilket medför att det är troligt att åtgärdskostnaderna systematiskt kommer att underskattas. Storleken på justeringen av optimismbias måste därför, enligt TAG, ha en "utifrånsyn" där korrigeringen baseras på statistisk modellering av liknande projekt, t.ex. med hjälp av referensklassprognoser (RCF).

### 8.6.4 Optimism bias

För att korrigera för optimismbias använder TAG en process i fyra steg: projektets karaktär; utvecklingsstadier; korrigerar med faktorer på baskostnaden; genomför känslighetsanalys. Det första steget innebär att projektets karaktär kategoriseras enligt typer i tabellen under. Oxford Global Projects (2020) drog slutsatsen att inom var och en av de identifierade kategorierna kan risken för överskridanden av investeringskostnader behandlas som statistiskt likartad.

Tabell 25 Projektkategorier

Table 6 Project Categories	
Category	Example of project subtypes
Rail	Light rail, conventional rail, urban rail, high-speed rail
Roads	Trunk roads, motorways, highways
Fixed links	Bridges and tunnels
Building projects	Stations, depots, concert halls, office buildings, museums
IT projects	IT system development
Land and property	Property purchases
Rolling Stock	Powered and unpowered vehicles

Source: Oxford Global Projects (2020)

TAG har, liksom resterande engelska system, identifierat tre huvudfaser i ett transportprojekts livslängd (se 8.5.1) för vilka standardvärden för påslag har angetts. Etapperna bör ses som en indikation på kvaliteten på riskbedömningen och kostnadsuppskattningen som är typisk för åtgärder i de olika stadierna av åtgärd.

Tabell 26 Planeringssteg

Table 7 Stage of scheme development according to scheme category			
Category	Stage 1	Stage 2	Stage 3
Local Authority and Public Transport Schemes	Strategic Outline Business Case (SOBC)	Outline Business Case (OBC)	Full Business Case (FBC)
Highways England Schemes	PCF Options Phase	Order Publication/ Works Commitment	Construction Preparation
Railways	Grip Stage 1: Project Definition	Grip Stage 3: Option Selection	Grip Stage 5: Design Development

Baserat på dessa olika steg (mognadsgrader) i projektets utveckling väljer man från TAG en relevant korrigeringsfaktor.

Tabell 27 Korrigeringsfaktorer för Optimism bias i TAG

Table 8 Recommended optimism bias uplifts for different projects at different stages of the life of a transport project				
Category	Types of projects	Stage 1	Stage 2	Stage 3
Roads*	Motorway, trunk roads, local roads	46%	23%	20%
Rail	Metro, Light rail, Guided buses on tracks, line upgrades, high-speed rail	56%	33%	30%
Fixed links	Bridges and Tunnels	55%	32%	28%
Building projects	Stations and Terminal buildings	70%	48%	44%
IT projects	IT system development	69%	50%	42%
Land and property	Property purchases	33%	14%	0%
Rolling Stock**	Powered and unpowered vehicles	61%	38%	35%

Sources: Oxford Global Projects (2020)

\* Active mode schemes should also apply the roads optimism bias rate.

\*\* The Rolling Stock refers to procurement of new rolling stock, rather than existing stock sourced through lease deals.

Det är tydligt att behovet av optimismbias korrigeringsfaktor reduceras efter att projekts utvecklas. Men också i den slutliga "Final Business Case" finns alltså i det engelska systemet en korrigeringsfaktor.

## 8.7 National Highways

National Highways beskriver ett antal strategier för den närmaste tiden (National Highways, 2020):

1. Skapa mervärde genom samarbete i leverantörsledet
2. Förstå risk, inflation och effektivitet
3. Driv effektivitet genom kontraktmodellen
4. Reducera designkostnader och konstruktionstiden (Rapid Engineering Model).

Detta handlar alltså om ett antal strategier för att leverera "bättre" produkter och tjänster snarare än kostnadskontroll. Men National Highways har också **handbok för projekt kontroll** (Highways England, 2018). Processen är gemensam för Department for Transport (DfT) och National Highways för att hantera större projekt. Den består av standardiserade: i) projektlivscykel, ii) projektleveranser, iii) projektkontrollprocesser och iv) styrning/governance. Alla projekt följer en livscykel i tre huvud faser; option fas, utvecklingsfas och konstruktionsfas<sup>66</sup>. För att gå till "nästa" fas krävs ett godkännande som kan vara endera internt eller extern review .

För de tre huvudfaserna finns ett antal underfaser som alla har en State Gate Assessment Review (SGAR). Alla stora projekt skall genomgå en oberoende kvalitetssäkring (IAR) (tidigare OGC Gateway Reviews) vid tidpunkter som beskrivs under. I tillägg finns en mer tekniskt fokuserad styrningsgrupp.

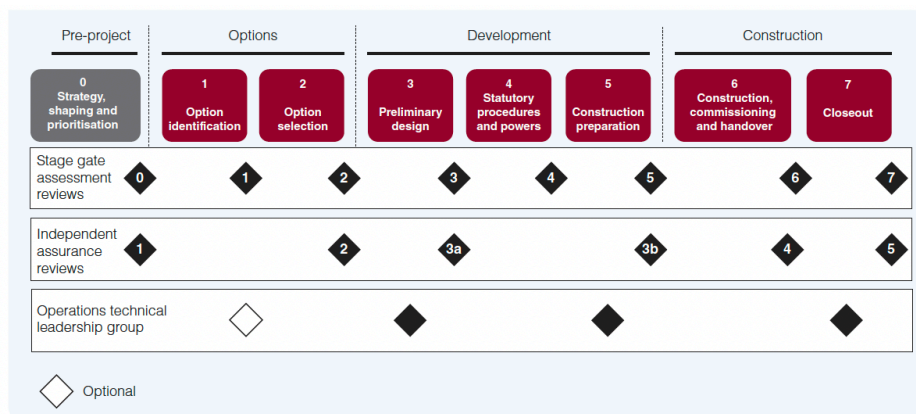


Figure 7: Summary of stage gate assessment reviews, independent assurance reviews and the Operations TLG

Figur 43 Intern etapp review och Oberoende granskning

Den viktigaste komponenten i kontrollsystemet är "State gate assessment review" som ska se till att etappen är färdig och inom tolerans; ramverket för projektkontroll har följts och projektet är redo för nästa etapp under förutsättning om ett investeringsbeslut. I mer detalj skall en stage gate innehålla bedömning av att:

- Riskbedömningen har granskats och är uppdaterad
- Produkterna är godkända och signerade
- Alla avvikelser från de planerade produkterna förstås
- Kostnads- och tidsprestanda ligger inom acceptabla toleranser
- Det finns bevis för att projektkommittémöten har hållits och planer, risker och frågor har regelbundet granskats
- Lärdomar har fångats upp för etappen
- Dokument har lagrats korrekt (i SHARE)

För nästa steg bekräftar granskaren av bedömningen av "etappgrunden" att:

<sup>66</sup> There are seven key roles within the framework; project manager, senior responsible owner (SRO=, Sponsors, The DfT sponsor, Senior users, Programme and project Committees and Product Consultees/reviewers.

- Projektledaren har identifierat vilka produkter som ska levereras
- Risker i samband med eventuella undantag har identifierats och bedöms
- Det finns en plan och kostnadsberäkning för att leverera dessa produkter
- De resurser som behövs för att genomföra planen har identifierats och en plan finns på plats för att säkra resurserna

Slutsatserna kan ta fyra olika nivåer.

	Outcome	Basis for decision
Green	Proceed to next stage.	All products complete and quality/progress validated. Minimal actions have been identified and there is a clear plan in place for delivery of the next stage.
Amber	Proceed to next stage, but complete certain products or actions Report back on completion within a set timescale Chair to decide if follow up meeting is required or evidence of completion can be done via correspondence	Outstanding products and actions can be completed within a reasonably short period and identifiable time-scales which will not be programme critical or impact statutory or safety processes.
Red/ Amber	Do not proceed to next stage until required products and actions have been completed Then repeat the stage gate assessment review	The outcome of further work cannot be predicted or delivery is in doubt. Products critical to the successful delivery of the project are incomplete – for example no project is permitted to proceed into construction or open for traffic without demonstrating that the Safety Plan and Combined Safety and Hazard Log Report products have been signed off by all consultees on the specific templates provided.
Red	Do not proceed – stop	Factors critical to success cannot be resolved or outside actions require the project to stop at that point.

Figur 44 Bedömningsmall

Helt röd nivå är att projektet stoppas. *“Projects may drop out of the lifecycle at any point up to the commitment to invest if they fail value for money, affordability or other criteria”* (Highways England, 2018).

Nichols (2019) genomförde i 2019 en granskning av Highway Englands projektstyrningsprocess på uppdrag av ORR. De konstaterar bland annat:

- Highways England har en välutvecklad kostnadsberäkningsmetodik och dokumentsvit. Detta inkluderar:
  - en handbok för **“cost estimation manual”**, processen för kostnadsuppskattning och detaljerad kostnadsuppbyggnad.
  - ett **bibliotek** med utfallspriser från projekt som levererats under de senaste 10 åren.
  - ett verktyg för simulering av kostnadsanalys (CAST) som baseras på historiska utfallskostnader och ger en benchmark.
  - strategiska uppskattningsmodeller för tidiga skedee.
  - en OST-modell (On-Screen Take-off) för mer detaljerade och slutliga uppskattningar.
  - Highways Englands kostnadsberäkningsprocesser klarar sig gott jämfört med andra stora organisationer.

Highways England har variationer i kostnader över sin projektportfölj under de senaste åren enligt författarna, men de har inte hittat bevis för att dessa orsakas av felaktiga uppskattningar. **“Scope change and external impacts were the primary cause of increases”**. Det finns inga belägg för en systemisk ökning av Highways Englands kostnader över tid, men på grund av kostnadsosäkerheten i mycket tidiga utvecklingsstadierna anser författarna att vid kommunikationen av uppskattningar i ett tidigt skede bör en rad sannolika kostnader anges snarare än en enda siffra. Vidare har Highways England föreslagit en **riskavsättning** på portföljen men det behövs större klarhet när och hur denna kan användas. Man hanterar inflation bra; **“set out robust, independently sourced inflation assumptions for RIS2. As an organisation it is on-risk for inflation, so it must budget appropriately. This is a key learning from its past experiences”**. Man använder tre olika metoder för att estimerar kostnaderna: First-principles or ‘bottom-up’, Parametric estimating och Analogy estimating (se 4.4.1)

	PCF Stage						
	0	1	2	3	4	5	
	Strategic	Pre Options	Options Identification	Options Selection	Preliminary	Statutory Process	Detailed Design
First Principles 'Bottom Up' Estimating	○	○	◐	●	●	●	●
Parametric	◐	◐	◐	◐	◐	◐	○
Analogy	●	●	◐	◐	◐	◐	○

Legend: ● Primary, ◐ Applicable, ○ Not Applicable

Figure 2: Highways England's application of estimating methods during lifecycle phases

Figur 45 Val av metod per projektsteg

Risker hanteras i fyra typer och fördelar sig över hela portföljen som i figuren ovan.

- **Project risk.** A 'bottom-up' assessment of risk (and opportunity) through registers and processes and procedures, including Quantified Cost Risk Analysis (QCRA) when a project is mature enough to enable 2 this. Database benchmarks that are cross-checked with Government Optimism Bias is applied in lieu of a quantified assessment for very early stage schemes.
- **Unscheduled items.** An assumption or allowance for certain aspects of work and scope, notably for projects at early stages of development, where there is lack of design information to cost these accurately within the estimate. For example, in relation to quantities for key roadworks elements.
- **Uncertainty.** Comprising assumptions and risks that cannot be easily quantified at any given PCF stage, often including statutory undertaker costs, environmental aspects, accommodation works and stakeholder requirements.
- **Portfolio risks.** Portfolio-level Quantified Risk Analysis (QRA) is used to calculate a portfolio risk allowance for risks that are more appropriately managed at that level. This ensures the risk allowances are separate from projects costs, but are included in business case appraisal.

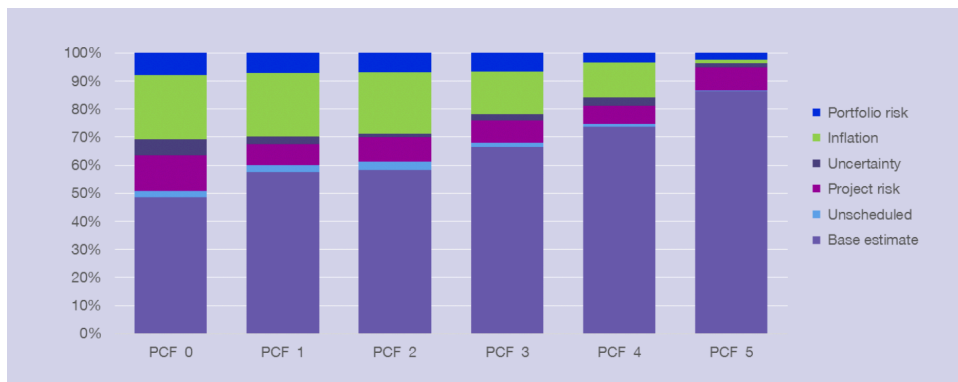


Figure 1: High level cost breakdown per PCF stage (Phase 1 and 2 sample projects)

Figur 46 Utvecklingen av avsättningen för risk över projektets steg. (Nichols, 2019)

National Highways inkluderar inte en separat avsättning för **Optimism Bias** i sina kostnadsberäkningar för större projekt. Detta inkluderar i projektrisk-, osäkerhets- och portföljrisikposterna, som beräknas nedifrån och upp. Det innebär att **TAGs rekommenderade Optimism bias** faktorer inte appliceras men jämför storleken på avvikelsen från baskostnaden ovan med talen i Tabell 27.

### 8.7.1 Network Rail och Transport for London

I princip baserar sig också Network Rail och Transport for London på samma grundläggande Stage Gateway modell (se figur under).

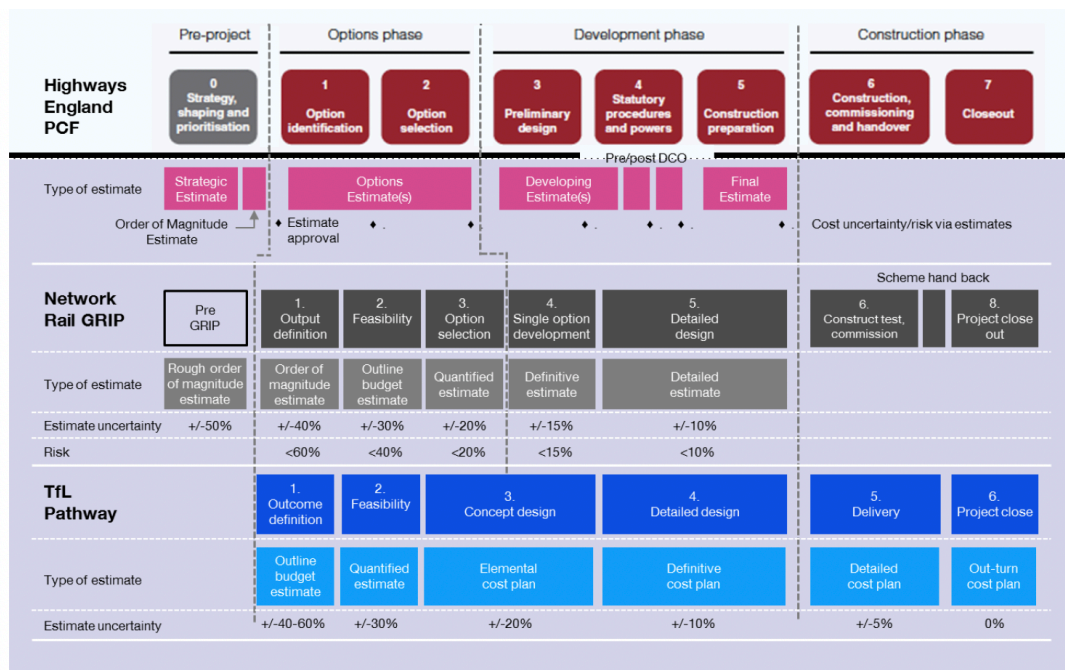


Figure 5: Comparison of between Highways England lifecycle and other organisations

Figur 47 Jämförelse mellan National Highway, Network Rail och Transport for London Gateway modell (Nichols, 2019)

## 8.8 Övergripande studier

IPA levererar årligen en årsrapport över GMPP (IPA, 2022). I den redovisas projektens risknivå i en skala där röd är varningsflagg och kräver separat uppföljning medan grön är ett gott genomfört projekt.

Tabell 28 Utdrag ur IPA årsrapport 2022 (IPA, 2022)

Annual Report												Project Name	Dept	Description	
2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022						
													<b>A417 Air Balloon</b>	DFT	As announced in the Roads Investment Strategy 2, the scope includes: A417 Air Balloon – connecting the two dual carriageway sections of the A417 near Birdlip in Gloucestershire, taking account of both the environmental sensitivity of the site and the importance of the route to the local economy.
													<b>A428 Black Cat to Caxton Gibbet</b>	DFT	The scheme provides a new off-line two lane dual carriageway between Black Cat roundabout on the A1 in Bedfordshire and Caxton Gibbet roundabout on the A428 in Cambridgeshire.
													<b>A66 Northern Trans-Pennine</b>	DFT	Dualling of the remaining single-carriageway sections on the A66 between M6 J40 Penrith and A1M Scotch Corner, creating a continuous dual carriageway across the Pennines.
													<b>Crossrail Programme</b>	DFT	A new high-frequency rail service which will increase rail-based capacity in London by up to 10% and cut journey times across London and the South East.

Vidare presenterar för varje GMPP detaljerad information om projekt. Detta inkluderar en bedömning av leverans, ekonomisk information (kostnad under livstiden, årlig budget och prognostiserade utgifter), projektschema och projektberättelse<sup>67</sup>.

I den uppdaterade Optimism Bias rapporten till Department of Transport vi refererat tidigare (Oxford Global Projects, 2020) används data för ett stort antal projekt runt om i världen (5294 st). Vidare redovisar rapporten specifika data för UK och information om de olika planeringsstegen (SOBC, OBC och FBC). För

<sup>67</sup> <https://www.gov.uk/government/publications/dft-government-major-projects-portfolio-data-2022>

en given typ av projekt redovisas baserat på databasen utfallet för relevant referensklass; att RFC50 är t.ex. 12% för järnvägsprojekt i världen och därmed att hälften av alla projekt (P50) hade ett överskridande på 12% eller mindre. Medelvärdet i UK är 39%<sup>68</sup> och beräknat som

- Avvik = (Utfall/Estimerad kostnad) – 1

Tabell 29 Samlade resultat om Optimism bias i UK för Final Business Case (Oxford Global Projects, 2020)

TABLE 3: HIGH LEVEL OVERVIEW OF UK DATA IN 2020 OB DATA UPDATE (FBC)

	Sample size	Mean	Frequency	Median (RCF 50)	RCF 80
<b>Rail</b>					
Cost overrun	18	39%	6 out of 10	12%	68%
Schedule overrun	8	9%	8 out of 10	9%	17%
Benefit shortfall	14	-10%	6 out of 10	-4%	-36%
<b>Roads</b>					
Cost overrun	202	20%	9 out of 10	18%	37%
Schedule overrun	7	-2%	3 out of 10	0%	5%
Benefit shortfall	219	-1%	5 out of 10	-1%	-22%
<b>Fixed Links</b>					
Cost overrun	6	60%	10 out of 10	51%	107%
Benefit shortfall	7	-24%	9 out of 10	-16%	-63%
<b>Buildings</b>					
Cost overrun	25	26%	7 out of 10	11%	42%
Schedule overrun	12	11%	5 out of 10	0%	29%
Benefit shortfall	17	-7%	6 out of 10	-4%	-19%
<b>IT</b>					
Cost overrun	171	9%	4 out of 10	0%	30%
Schedule overrun	36	78%	8 out of 10	51%	140%
Benefit shortfall	16	-29%	6 out of 10	-14%	-75%

Utvecklingen över olika planeringssteg i UK visas i tabellen under baserat på 202, 18 och 6 observationer. Vad vi kan tolka av rapporten utgör databasen en aggregering över många år (upp till 2020) varför en ögonblicksbild inte kan utläsas i denna data.

Tabell 30 Överskridande per planeringssteg

	SOBC	OBC	FBC
Väg	46%	23%	20%
Järnväg	65%	42%	39%
Fixed Link	85%	62%	60%

### 8.8.1 Lärdomar från Major programs

National Audit Office i UK publicerade i 2020 en samlad slutsats från lärdomar av ett antal tidigare granskningar av GMPP (National Audit Offices, 2020). Det ska poängteras att GMPP innehåller såväl transportinfrastrukturprojekt som försvarsprojekt och IT etc.

1. Se till att ett programs "scope" tydligt överensstämmer med dess strategiska mål - Riktlinjerna (Grön Boken) kräver att Departementet har ett strategiskt mål med sin utveckling. Strategin rättfärdigar åtgärden och definierar därmed syftet med åtgärden. Revisionen noterar att man, trots att strategin är definierad, ofta ser organisationer som kämpar med att finna syften och scope som passar. Alla nya beslut som behöver tas i ett sådant projekt blir osäkra.
2. **Förstå gränserna för kostnads- och schemauppskattningar** - (Högre) beslutsfattare bör se till att de förstår de underliggande grunderna för uppskattningar och var risk- och osäkerhetsområden finns. En uppskattning som gjorts utifrån tidig information på hög nivå är sannolikt inte lämplig för att fastställa en programbudget och

<sup>68</sup> Alla medel som anges i rapporten är justerade medel baserade på data från 5:e till 95:e percentilen

tidsplan. Alla tidiga uppskattningar av programkostnader och programscheman bör ses som preliminära, och man bör tydligt erkänna begränsningar och osäkerheter och endast använda de på ett vägledande sätt för att vägleda långsiktig planering tills en detaljerad utformning finns tillgänglig. Om möjligt publicera dessa skattningar som intervall.

3. **Kritiskt granska och vara realistisk om (tids)schemat** - (Högre) beslutsfattare bör vara uppmärksamma på beteenden som tyder på att ett schema blir allt mer utmanande. I hållande omplanering av tidsplaner, reducerad av omfattning och/eller nyttor, tidigare oplanerade etappindelningar av ett program och överdrivet fokus på enskilda projektrisker är tecken på att man måste undersöka om tidsplanen är genomförbar. Låsning vid en ogenomförbar tidsplan resulterar bara i panikåtgärder som antagligen inte hjälper för att leverera projektet i tid – man måste överväga om fördelarna av att ålla en tidsfrist överväger nackdelarna.
4. **Ta fram detaljerade planer för att uppnå förväntade besparingar** - När en organisation har identifierat potentiella källor till besparingar bör de utarbeta en detaljerad plan som identifierar de åtgärder som krävs för att uppnå dem.
5. **Se till att ömsesidiga beroenden identifieras och hanteras** - Beställaren bör försäkra sig om att ett programs kritiska linje identifierar all bidragande verksamhet som behövs för att slutföra ett program, även när problem och förseningar med ett element kan hota genomförandet av hela programmet.
6. **Överväg verksamhetsplanering från början** - Se till att verksamheten som ska hantera projektet kan lära sig det och förstå det tidigt.
7. **Se till att management ändras i takt med att programmet utvecklas** - Beställaren/utföraren bör beakta de olika typer av verksamhet och de olika risker som kan uppstå i olika stadierna av programmet. Denna förståelse kan hjälpa till att vägleda planeringen för hur management kan behöva förändras under programmets gång.
8. **Vikten av öppenhet och ärlighet i större program** - Organisationer bör undersöka sin egen och sina entreprenörers kultur och beteenden för att säkerställa att de möjliggör en effektiv linje från arbetsnivå upp till beslutsfattarna och till den bredare allmänheten. De bör också säkerställa att kommersiella arrangemang ger incitament till öppenhet och ärlighet i leveranskedjan.

Den viktigaste lärdomen som NAO lyfter fram är (2) vikten av att beslutsfattare förstår osäkerheten i tidiga kostnadsuppskattningar och tidsplaner. Om möjligt arbete med intervall. Vidare (3) att tidsplaner gjorda i ett tidigt skede kan bli orealistiska och man måste vara beredd på att omvärdera dessa planer. När organisationer tvingas ta genvägar för att uppnå en orealistisk kostnads- eller tidsplan kan de tvingas ta olyckliga eller farliga beslut.

## 9 Del III - Nederländerna

### 9.1 Inledning

Nederländerna är ett tätbefolkat land med livsavgörande infrastrukturfrågor; dammarna mot Nordsjön. Detta medför två drag i Nederländernas infrastrukturpolicy, det ena är en god gemensam planering och det andra är behovet av att ta vara på arealen och därmed samplanera infrastruktur och bebyggelse

### 9.2 Institutioner

**Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat** (I&W eller MIWM) är det nederländska ministeriet med ansvar för transport, luftfart, bostadspolitik, offentliga arbeten, fysisk planering, arealförvaltning och förvaltning av vattenresurser. Ministeriet inrättades 2010 efter sammanslagningen av ministeriet för transport och vattenförvaltning och ministeriet för bostäder, fysisk planering och miljö. År 2017 bytte ministeriet namn till ministeriet för infrastruktur och vattenförvaltning och ansvaret för miljöpolitiken och klimatpolitiken överfördes till näringsministeriet (Global Infrastructure Hub, 2019). Ministeriet tar fram policyer för infrastrukturutveckling, genomför projektförberedelser och upphandling av den underställda myndigheten **Rijkswaterstaat**. Rijkswaterstaat ansvarar för byggandet och underhållet av huvudvägnätet, kanaler och större vattensystem (Ministry of Infrastructure and Water Management, 2018).

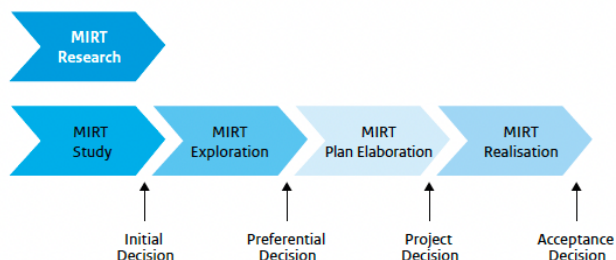
Direktoratet för kunskap, innovation och strategi (**KIS**), leder MIWM:s funktioner för utveckling. **Rådet för miljö och infrastruktur** är den främsta strategiska rådgivande nämnden för den nederländska regeringen och det nederländska parlamentet i frågor som rör den fysiska miljön och infrastrukturen. På central regeringsnivå övervakar och samordnar **finansministeriet** tillsammans med MIWM projektutveckling inom infrastruktur.

### 9.3 "Nationell plan" –The Dutch Multi-Year Programme for Infrastructure, Spatial Planning and Transport (MIRT)

I Nederländerna möts flera rumsliga funktioner på ett litet område (transport-, bostads- och industriområden, produktion av förnybar energi, natur och rekreation). Dessa funktioner – nationella och regionala – upplevs som alltmer sammanflätade vilket kräver integrerad planering. Därför har de nationella och regionala "regeringarna" gått samman i MIRT-projekt för att förbättra integrerad fysisk planering och investeringar. MIRT-ramverket är ett nationellt överenskommet sätt att genomföra projekt. Avgörande för MIRT-projekten är att anpassa flera frågor och ambitioner som kräver investeringar inom ett visst område och utforska hållbara lösningar ur ett brett perspektiv - dvs. inte zooma in direkt på en viss lösning från ett enfrågeperspektiv (Ministry of Infrastructure and Water Management, 2018). Aktivt engagemang från intressenter är centralt i MIRT-ramverket. Alla steg processen uppmuntrar till en samarbetsstrategi från projektinitering, som stöds genom att genomföra flera samråd med berörda parter genom politiska och administrativa möten, till att säkerställa att intressenter ger input till projektets genomförbarhet.

I MIRT-ramverket är landet indelat i fem regioner, där de centrala och lokala myndigheterna gemensamt utformar arealpolitiken för varje region. MIRT-programmet kräver att ett projekt går igenom en Gateway-modell med fyra faser (se under). MIRT-projekt kan antingen genomföras genom offentlig finansiering eller genom offentlig-privata partnerskap. De statliga investeringarna i MIRT är (huvudsakligen) finansierade av Mobilitetsfonden och Deltafonden. Varje år presenteras MIRT för underhuset en bilaga till MIWM:s budget (MIRT, 2022) och detta ger det nödvändiga politiska och finanspolitiska åtagandet till MIRT. MIRT-ramverket föreskriver att alla projekt aktivt övervakas av MIWM, med uppdateringar publicerade i MIWM:s årliga MIRT-översiktsdokument (<https://www.mirtoverzicht.nl>). MIRT-ramverket beskriver en process med fyra faser (gates), som alltid avslutas med ett administrativt beslut (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 2022):

1. MIRT-studie - Förberedelsefasen, som kan resultera i ett startbeslut.
2. MIRT-utforskning - Prospekteringsfasen, som kan resultera i ett föredraget beslut.
3. MIRT-planutveckling - Planerings- och studiefasen, som kan resultera i ett projektbeslut.
4. MIRT-realisering - Byggsfasen, som kulminerar i ett leveransbeslut.



Figur 48 MIRTs fyra faser (Government for the Netherlands, 2018)

*Förberedelsefasen* genomförs för att utveckla en tydlig och gemensam beskrivning av behov, och problem som det planerade projektet måste lösa. Detta ger en gemensam utgångspunkt för de berörda parterna i processen. Fasen avslutas med ett beslut huruvida en "MIRT-prospektering" ska genomföras. I detta beslut fastställs också vilken roll som var och en av intressenterna ska ha och det krävs att finansieringskällor för 75 % av kostnaden identifieras.

*Utforskningsfasen* (exploration) följer en samarbetsstrategi som kräver projektinitering för att man ska kunna börja med en serie politiska och administrativa möten. Dessa möten syftar till att diskutera behoven i ett område, fastställa de strategiska utvecklingsmålen och initiativen för att uppfylla dessa mål. Därmed ställs diskussion, samverkan och samsyn mellan viktiga intressenter som ett krav för att starta ett nytt projekt-koncept. Här utvärderas anpassningen av det föreslagna konceptet, utvärdering av alternativ för att bedöma fördelarna och effekterna av varje alternativ. I samband med transportprojekt ska det också inkluderas **ett alternativ att inte bygga någon infrastruktur** som referens. I detta steg analyseras (trafik) effekter övergripande, arealeffekter, bedömning av samhälls- och politiskt-stöd. En CBA görs enligt MIRT riktlinjer för detta (ibid sid 19). Ett föredraget alternativ väljs för att genomföra den detaljerade projektstudien som genomförs i *planutvecklingsfasen*. I detta skede beskrivs den identifierade lösningen ytterligare, överensstämmelse med lagbestämmelser, ekonomisk lönsamhet och kostnadsnyttoanalys och projektets socioekonomiska inverkan presenteras. I detta skede måste studien leda till ett projektbeslut för att gå över till *upphandlings- och finansieringsgodkännanden*.

Från 2022 finns ett delvis uppdaterat ramverk. Bakgrunden till uppdateringen är en ny lag om mobilitetsfond samt att nya miljö- och planerings lagar trätt i kraft. Vidare tar man med erfarenheter från en utvärdering 2019. Kärnan i MIRT-reglerna, med de olika faserna, är oförändrade. Den nya versionen av "MIRT Game Rules" ersätter 2016 års version (Ministerie van Infrastructuuren Waterstaat, 2022). De viktigaste uppdateringarna jämfört med föregående version är:

- Reglerna har anpassats till lagen om mobilitetsfonden. Det innebär att det inte längre är centralt att tänka i infrastrukturlösningar, utan att tänka i termer av mobilitetslösningar.
- Mer uppmärksamhet har ägnats åt perioden innan prospekteringen inleds och säkerställandet av kontroll över kostnader och risker.
- Det finns ökad uppmärksamhet för hållbarhet, programmatiskt arbete och anpassningsförmåga.
- Reglerna har gjorts mer framtidssäkrade genom att inte inkludera politiska mål och genom att uppdatera informationsprofilerna.
- Spelreglerna har skrivits ner mer koncist och enkelt: beskrivningar av arbetsmetoden och tillhörande informationsprofiler har gjorts till en helhet.

### 9.3.1 Hantering av Gateway modellen

Den nederländska granskningsmetoden är baserad på Gateway-programmet i Storbritannien. I Nederländerna är den offentliga Bureau Gateway Nederland licenstagare för metoden Gateway Review (<https://www.rijksorganisatieodi.nl/bureau-gateway-review/gateway-review>). Gateway Review-metoden infördes 2009 men är inte obligatorisk och utförs vanligtvis som en konfidentiell peer review-bedömning på begäran av en chef. Gateway-granskningen ger en oberoende bild av projektets eller programmets aktuella framsteg, inklusive observationer och rekommendationer.

## 9.4 Kostnadsskattningar i MIRT

I förberedelsefasen måste initiativtagarna vara transparenta vilka finansiella resurser som finns tillgängliga och minst 75% av den mest uppenbara lösningens kostnader måste vara på plats. Utöver investeringskostnader skall här inkluderas förändrade drift och underhållskostnader. "Spelreglerna 2022" (Ministerie van Infrastructuuren Waterstaat, 2022) specificerar vidare att berörda myndigheter ska undersöka om det finns referensprojekt som är jämförbara med den nuvarande mest uppenbara lösningen på uppgiften. Om det finns referensprojekt ingår både kostnadsberäkningen/kalkylen för dessa projekt och de lärdomar som följer av projektets ekonomiska utveckling vid utarbetandet av kostnadsberäkningen/ kalkylen för den mest uppenbara lösningen av MIRT projektet. Detta är alltså ett tydligt krav på att använda **referens class metoden**.

Vidare ska en **oberoende kostnadsexpert** bedöma kvaliteten på kostnadsberäkningen/ kostnadsuppskattningen (Ministerie van Infrastructuuren Waterstaat, 2022 sid 15).

I *utforskningsfasen* skall initiativtagarna presentera en tydligt motiverad vald lösning. I rapporten ska det finnas för varje alternativ en utarbetad kostnadsberäkning i enlighet med SSK:s metod med en beskrivning och dokumentation av investeringskostnaderna (se under). I denna fas gäller att maximal osäkerhetsmarginal ska vara på  $CV < 25\%$  för investeringskostnaderna och  $CV < 35\%$  för underhållskostnaderna ( $CV = \text{variationskoefficient}^{69}$ ). Vidare ska det finnas beskrivning av drift- och underhållsbudget. Ekonomiska resurser måste finnas tillgängliga för kortsiktiga åtgärder och för långsiktiga åtgärder görs övergripande reservationer. En beskrivning av de risker som är förknippade med projektet, både för den fortsatta planeringen och konstruktionen ska inkluderas. I den mån dessa risker är direkt projektrelaterade (endogena) omräknas de till en riskavsättning inom kostnadsberäkningen. Om det finns risker som inte kan påverkas direkt från projektmiljön (exogena) identifieras riskerna kvalitativt. Baserat på detta fastställs en **målbudget** samt ett förslag till metod och fördelning av finansiering (och i förekommande fall risker) med angivande av finansieringskälla. En potentiell **cuttinglist** som kan genomföras om det råder brist ska också tas fram (ibid p20).

I *planerings- och studiefasen* skall det finnas en uppdaterad kostnadsberäkning enligt SSK-metoden med beskrivning och argument för investeringskostnaderna med en maximal osäkerhetsmarginal på  $CV < 15\%$ . Här definieras inte osäkerheten i drift- och underhållskostnaden vad vi finner. Vidare ska man förklara ändringen/ ändringarna jämfört med tidigare beslut som fattats; beskriva framtida budget för förvaltning, drift- och underhåll och reinvestering liksom en kontantströmsanalys (ibid p 25).

I leveransrapporten skall den ekonomiska motiveringen för projektkostnaden presenteras, det ska finnas avtal som hanterar risker och långsiktiga kostnadslösningar. Projektets effektivitet ska redovisas (ibid p28). Genomförandebeslutet fattas av den "generaldirektör" som bemyndigats för detta ändamål, som därmed också beviljar genomförandeorganisationen ansvarsfrihet. Om det finns en överenskommelse mellan de berörda parterna finns det inget behov av administrativt samråd i detta skede. Om det rör sig om ett projekt som omfattar ett bidrag betalas den sista delen av bidraget ut när de slutliga kostnaderna

---

<sup>69</sup> Standardavvikelsen kommer att variera beroende på storleken på de studerade variablerna. Genom att dividera standardavvikelsen med medelvärdet av de ingående variablerna skapas ett normaliserat uttryck - standardavvikelsen som procentandelar av medelvärdet.  $CV = (\text{Stdav} / \text{Medelvärde}) * 100$

har fastställts. Projektet rapporteras klart i MIRT-översikten och resultaten finns i MIRT-översikten (för 2022 se (MIRT, 2022).

#### 9.4.1 Standardsystem Kostnadsberäkning - SSK

SSK: Standardsystem Kostnadsberäkning är ett system för att göra kostnadsberäkningar och ger en vägledning för kostnads hantering. Att göra uppskattningar av investerings- och/eller underhållskostnader för projekt görs på ett entydigt sätt med SSK (Rijskwaterstaat and ProRail, 2021). Modellen innehåller bland annat; en inledning med definition av projektet och val av alternativa parametrar. I kostnadsöversikten specificeras kostnadskomponenter uppdelat i delkomponenter ungefär som beskrivits i avsnitt 2, denna deterministiska baskostnad tas vidare till sannolikhetsfördelning. Här definierar användaren standardavvikelsen, skevhet liksom min- och maxvärden vilket genererar kostnadsskattningar i form av P5, P15, P50, P85 och P95. Monte Carlo simulering görs (som standard) med 10 000 dragningar, triangulära fördelningar på priser och mängder och diskret funktion för att en vald händelse inträffar. En riskreservering görs över projektets byggperiod. Data om priser ser ut att kodas in manuellt och inte hämtas från något centralt bibliotek.

### 9.5 Övergripande studier

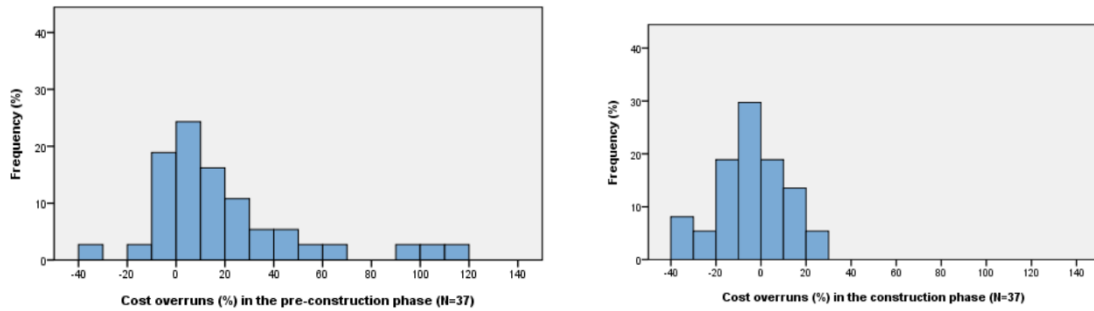
Före år 1989 betraktades kostnadsberäkningar av infrastrukturprojekt i Nederländerna knappast som ett problem (Nijkamp och Ubbels, 1999). Men år 1989 gjordes en stor budgetökning för vägprojekt, vilket ledde till ökad uppmärksamhet på överskridanden. Som ett resultat inrättade ministeriet en arbetsgrupp för att undersöka problemet med överskridanden. Förutom inflationen kunde ingen allmän förklaring till de observerade överskridandena ges (Cantarelli, 2011). År 1998 inledde ministeriet ytterligare forskning om kostnadsberäkningar med forskningsprogrammet "Onderzoeksprogramma Economische Effecten Infrastructuur", som resulterade i en manual för att upprätta en kostnads-nyttoanalys. År 2003 utvärderades och utvidgades riktlinjen. Frågan har igen aktualiserats kring 2010 genom två stora projekt med överskridanden, Betuweroute och HSL-South (Cantarelli, 2011).

Det finns ett antal äldre studier för Nederländerna. En Databasen med 78 nederländska storskaliga transportinfrastrukturprojekt användes i Cantarelli, et al.(2012) för att fastställa frekvensen och storleken på kostnadsöverskridanden i Nederländerna och för att undersöka om kostnadsberäkningarna har blivit mer exakta med tiden. Man skilde mellan 2 faser: 1. förkonstruktionsfasen (perioden mellan det formella beslutet att bygga och byggstart) och 2. Byggfasen (perioden mellan byggstart och driftstart (öppning)). Alla storskaliga transportinfrastrukturprojekt i Nederländerna som slutfördes efter år 1980 valdes ut och data från åren 1984 – 2010 användes<sup>70</sup>.

Spridningen är från -40% till +164% med en genomsnittligt överskridande på 16,5%. Vidare visade studierna att överskridandet i tidiga skeden var betydligt högre (19.7%) än i sena skeden som visade underskridande (-4,5%). I en följande artikel konstaterar författarna att Nederländerna verkar ha kostnadsöverskridandena som är mindre jämfört med resten av världen. När det gäller väg- och tunnelprojekt dras slutsatsen att Nederländerna presterar på samma sätt som resten av världen. När det gäller järnvägsprojekt presterar nederländska projekt betydligt bättre, med projekt som har betydligt lägre procentuella kostnadsöverskridanden i reala termer (11 %) jämfört med projekt i andra nordvästeuropeiska länder (27 %) och i andra geografiska områden (44 %). Broprojekt har också betydligt mindre kostnadsöverskridanden – 7 % i Nederländerna jämfört med 45 % i andra europeiska länder i nordvästra Europa och 27 % i andra geografiska områden (Cantarelli, et al., 2012).

---

<sup>70</sup> Baserat på expertutlåtanden bestämdes de mest lämpliga indexen, som inkluderade GWW-indexet, ett index från ProRail för järnvägsprojekt och CROW-index.



Figur 49 Fördelning av överskridande i tidig fas och i konstruktionsfasen (Cantarelli, et al., 2012)

Fördelat över projekttyp finner man överskridanden som i Tabell 31<sup>71</sup> och fördelat på projektstorlek som i Tabell 32.

Tabell 31 Överskridandes (CO) samband med projekttyp

Project Type	N	Mean CO %	SD
Road	37	18.8	38.9
Rail	26	10.6	32.2
Fixed links	15	21.7	54.5
Bridges	7	6.6	33.4
Tunnels	8	34.9	67.4
<b>Total</b>	<b>78</b>	<b>16.5</b>	<b>40.0</b>

Tabell 32 Överskridande och projektstorlek

Table 6-5 Cost overruns broken down by project size (estimated costs in € in 1995) and project type<sup>c</sup>, the Netherlands

Project size	Project type	MIRT Categorisation					Equal groups categorisation				
		#	%	Mean CO %	SD	% of CO	#	%	Mean CO %	SD	% of CO
Small	Road	19	25.0	21.5	39.7	8.5	13	17.1	29.0	43.4	5.7
	Rail	10	13.2	8.4	35.2	2.7	4	5.3	16.1	46.9	1.9
	Fixed links	6	7.9	46.7	79.5	13.1	2	2.6	26.1	50.5	0.4
	<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>46.1</b>	<b>22.1</b>	<b>47.5</b>	<b>24.3</b>	<b>19</b>	<b>25.0</b>	<b>26.0</b>	<b>42.4</b>	<b>8.0</b>
Medium	Road	13	17.1	16.1	42.0	19.0	8	10.5	-1.2	27.1	-0.4
	Rail	8	10.5	15.0	31.7	13.8	6	7.9	3.2	28.7	0.8
	Fixed links	2	2.6	-14.1	4.0	-2.5	5	6.6	43.3	88.7	11.9
	<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>30.3</b>	<b>13.1</b>	<b>36.8</b>	<b>30.3</b>	<b>19</b>	<b>25.0</b>	<b>11.9</b>	<b>51.4</b>	<b>12.3</b>
Large	Road	5	6.6	14.5	33.3	15.2	11	14.5	22.7	41.6	22.2
	Rail	3	3.9	-17.2	10.6	-10.9	7	9.2	16.0	34.1	12.5
	Fixed links	4	5.3	18.0	18.1	18.5	1	1.3	-17.0	.	-1.6
	<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>15.8</b>	<b>7.7</b>	<b>27.2</b>	<b>22.9</b>	<b>19</b>	<b>25.0</b>	<b>18.1</b>	<b>37.8</b>	<b>33.0</b>
Very large	Road	0	0.0	.	.	0.0	5	6.6	14.5	33.3	15.2
	Rail	3	3.9	21.5	36.2	24.5	7	9.2	3.1	29.2	14.9
	Fixed links	3	3.9	0.5	24.6	-1.9	7	9.2	10.5	21.3	9.3
	<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>7.9</b>	<b>11.0</b>	<b>30.0</b>	<b>22.5</b>	<b>19</b>	<b>25.0</b>	<b>8.8</b>	<b>26.6</b>	<b>46.7</b>

<sup>c</sup> In which: # = the number of projects in the category, % = the percentage of projects in the category, Mean CO (%) = the average percentage cost overrun of this category, SD = standard deviation, % of CO = the absolute overrun as a percentage for the specific category.

<sup>71</sup> Determinants of cost overruns of infrastructure projects in the Netherlands

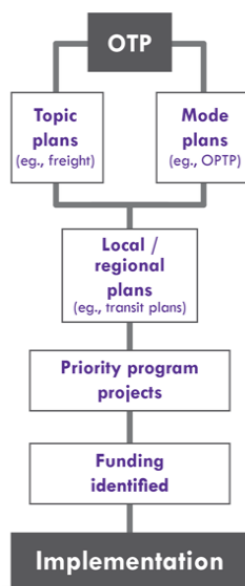
## 10 Del III – Oregon, USA

Oregon i nordvästra USA är en delstat med ca 4 miljoner invånare. Staten gränsar mot Stillhavskusten och är stort som halva Sverige.

### 10.1 Institutioner

Transportfrågor handhas av **Oregon Department of Transport (DoT)**. Det ser ut att vara ett **heltäckande departement** med ansvar för drift och underhåll av transportsystemet i Oregon, planering och analys inklusive kollektivtrafik och järnvägar. Som vanlig i USA är intäkterna en viktig fråga för ett DoT, man jobbar med kilometerskatter på tunga fordon (weight-mile tax) och en ny avgift OReGO som är kilometerbaserad och kan ersätta drivmedelsskatter genom möjlighet till tillbakabetalning av skatter för den som är med i systemet.

### 10.2 National plan



Oregon Transportation Plan, eller OTP, är den långsiktiga transportsplanen för staten. Det etablerar en vision och politisk grund för att styra utveckling och investeringar i transportsystem. OTP och dess *topic-* och *modeplaner* styr beslut från Oregon DoT och andra transportbyråer över hela staten och ligger till grund för lokala och regionala planer.

Mode och topic plans är statliga planer som ingår i OTP. Dessa planer tillämpar OTP-policyn på specifika transportsätt eller ämnen och stödjer statliga, regionala och lokala investeringsbeslut för de delar av transportsystemet som de behandlar. Till exempel finns:

- Oregon Bicycle and Pedestrian Plan
- Oregon Freight Plan
- Oregon Highway Plan
- Oregon Public Transportation Plan
- Oregon State Rail Plan

Figur 50 Från strategisk planering till "implementation". <https://www.oregon.gov/odot/Planning/Pages/Plans.aspx>

Oregon Highway Plan (OHP) är statens primära motorvägsguide och fastställer en 20-årig vision och strategisk ram för Oregons vägsystem. Den nuvarande planen godkändes 1999 och har ändrats flera gånger, bland annat 2012 för att lägga till det ursprungliga avsnittet om vägtullar (The Oregon Department of Transport, 1999). Uppdateringen av Oregon Highway Plan kommer att påbörjas efter antagandet av den nya Oregon Transportation Plan som förväntas i början av 2023. OHP beskriver den förväntade utvecklingen av infrastrukturen, redovisar översiktliga finansiella behov liksom möjliga intäkter. Planen innehåller också en scenarioanalys. Noterbart är den långa tidshorizonten i planen – man pratar om 20 åriga scenarier. Oregon State Rail Plan (OSRP) undersöker de frågor som påverkar statens järnvägsfrakt- och passagerarsystem under 25 år. Den bedömer både offentliga och privata transportanläggningar och tjänster på statlig, regional och lokal nivå (The Oregon Department of Transport, 2014).

### 10.3 Kostnadsskattningar

Oregon använder en **Analysis Procedures Manual (APM)**, som redovisar metodologi, praxis och processer för att genomföra långsiktiga analyser av Oregon DoTs planer och projekt (The Oregon Department of Transport, 2023). Manualen är på lite drygt 1200 sidor. Den är oberoende av valet av programvara som

dock måste vara konsistent med APM och **Highway Capacity Manual (HCM)**. I detta paket med manualer finns också **Estimation Manual** som ger riktlinjer för att förstå kostnadsestimeringsprocessen (The Oregon Department of Transport, 2020). Estimeringen startar i scoping phase och revideras löpande tills man erhåller de slutliga kostnaderna. Den slutliga "ingenjörens uppskattning (FEE)" ska återspegla det belopp som den upphandlande myndigheten "anser vara rättvist och rimligt och är villig att betala för utförandet av det föreslagna arbetet". Det finns tre huvudsakliga metoder för att skapa en uppskattning enligt Oregon DOT: Budbaserad, kostnadsbaserad och en kombination av båda. I huvudsak ser Oregon ut att använda en **kombinerad metod**. Office of Project Letting (OPL) ansvarar för utarbetandet av projektplaner, specifikationer, kostnadsberäkningar samt processen för anbudsutsättning och kvalitetssäkring av projektdokumentation.

**Project Controls Office** utför en granskning av Planer, Specifikationer och Estimat (PS&E) på alla projekt och producerar den slutliga tekniska uppskattningen (FEE). I 2019, efter "the Project Development Improvement Initiative" infördes en ny **Gateway-modell** med tre gateways; Project Initiation, Design Acceptance Phase och PS&E. Alla project (som startar efter 2019) måste redovisa Gateway plan för Project Control Office baserad på Phase Gate Delivery Manual (Project Controls Office, 2023). Vidare förstärkte man kraven på översikt över ändringar i projekten: "ALL projects experiencing a change in scope, schedule or budget after May 15, 2019, must submit a Change Management Request (CMR) prior to making these changes."

FEE produceras genom att man gör justeringar av enhetskostnader på PS&E-uppskattningen. I allmänhet innebär detta att PS&E-uppskattningen endast justeras för prissättning för aktiva marknadstrender, plats etc. Oregon DOT:s FEE justeras tre gånger enligt följande:

- Efter det har mottagits för slutlig granskning.
- En vecka innan bud på tillägg och ytterligare justeringar.
- Strax före buddatumet när olje- och stålpriserna rör sig dramatiskt i buden föregående vecka. .

### 10.3.1 Fast riskpåslag

Ett riskpåslag används för att ta hänsyn till merkostnader för kontraktet som kan uppstå till följd av ofullständig utformning, oförutsedda och oförutsägbara förhållanden eller osäkerheter i projektets omfattning - "Det används inte för att undvika att göra en korrekt bedömning av förväntade kostnader för den givna projektomfattningen." Associated General Contractors (AGC) och Oregon Transportation Commission (OTC) har kommit överens om att man bör inkludera ett **riskpåslag på 3,5 procent** av de totala projektkostnaderna.

### 10.3.2 AASHTOWare project (AWP)

AASHTOWare (<https://www.aashtowareproject.org>) är ett programpaket som används av alla 52 stater i USA<sup>72</sup>. Även om AMP ger möjlighet att använda valfri programvara är det uppenbart att AASHTOWare project (AWP) **estimation module** är det programpaket som förväntas användas vid kostnadsestimering och som används för att följa projektets utveckling<sup>73</sup>. AASHTOWare Project Estimation-modulen<sup>74</sup> stöder de flesta estimeringsmetoder:

- Bid-based — provides actual historical bid data
- Cost-based — builds estimated prices based on projected equipment, labor, and material costs, including appropriate markups and overhead costs
- Reference-based — populates cost estimate item prices based on prices stored in reference items
- Parametric estimation — uses pre-engineered model parameters and construction criteria
- Ad hoc pricing — based on the estimator's personal experience

---

<sup>72</sup> <https://softwarecollaborative.org/cooperatives/aashtoware.html>

<sup>73</sup> <https://www.oregon.gov/odot/Business/Pages/AW-Estimation.aspx>

<sup>74</sup> <https://www.aashtowareproject.org/apr-est>

- Collection-based — allows grouping a collection of pricing tasks together for various pricing methodologies
- Formula Based - can be used to apply conditional statements and functions using data within the cost estimate to calculate quantities and unit prices

*Oregon Department of Transport använder alltså ett gemensamt programpaket som alla stater i USA använder sig av. Det innebär att man lyckats skapa ett paket som tar hänsyn till flera olika klimatzoner och andra geografiska skillnader. Vidare medför det att man kan utnyttja en stor mängd erfarenhetsdata från många olika stater. Om motsvarande program finns i Europa eller Norden har vi inte analyserat.*

### 10.3.3 Federal Highway Administration rekommendationer i tidiga skeden

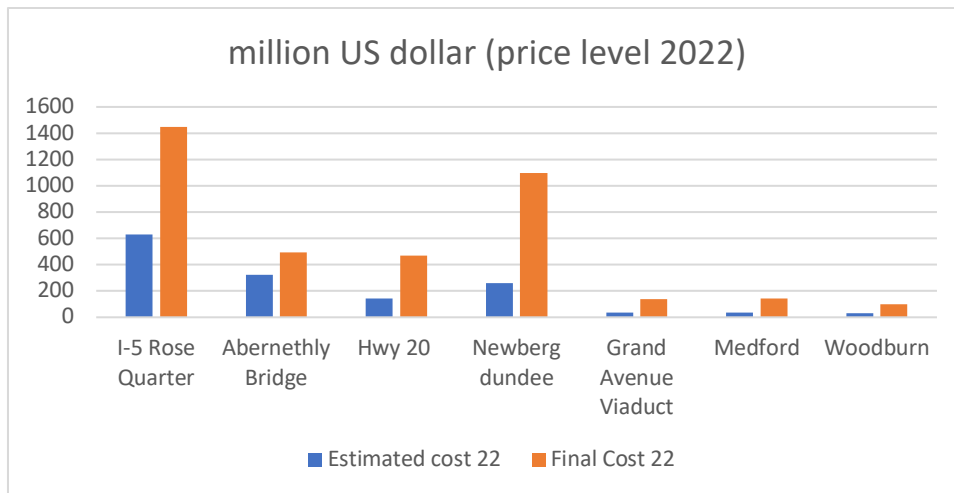
Federal Highway Administration stödjer Statliga Department of Transport med råd och riktlinjer. Man noterar 6 råd vid estimering i tidiga skeden. (Federal Highway Administration, 2007)

- **Integritet:** En hög standard för etisk integritet är ett måste. Kostnadsuppskattningar måste beräknas genom en öppen och transparent process. Eventuella osäkerheter bör förklaras på ett lättförståeligt sätt i lekmannatermer. Den upphandlande myndigheten bör ha processer som hanterar intressekonflikter i alla upphandlingar.
- **Innehållet i en kostnadsberäkning:** Kostnaden för ett projekt tolkas oftast och förstås lättast av allmänheten som dollar som spenderas på projektet. Som sådan bör programkostnadsberäkningen inkludera alla kostnader och värdet av alla resurser som behövs för att slutföra projektet men också redovisa förlutna och framtida kostnader.
- **Utgiftsår:** När kostnadsberäkningen har upprättats ska den uttryckas per utgiftsår. Detta kan göras genom att tilldela en inflationstakt per år till det föreslagna estimatet. Inflationstakten kan vara olika för specifika kostnadselement (t.ex. byggande kontra ledningsrätt). Att redovisa kostnaderna i dollar för utgiftsåret kommer att kraftigt minska mediernas och allmänhetens uppfattning om kostnadstillväxten.
- **Grund för en kostnadsberäkning:** Uppskattningar bör utarbetas med hjälp av bästa tillgängliga information. Vid utarbetandet av en uppskattning måste teknisk bedömning tillämpas. Anbudsbaserad uppskattning kan vara bra om de historiska priserna är för liknande arbete och projekt av liknande storlek.
- **Validering av uppskattningar:** Periodiska granskningar av uppskattningar är viktiga. Dels ändras ofta förhållanden och uppskattningar måste därför uppdateras och dels finns det under projekt-utvecklingsfaserna viktiga beslut i allmänhetens intresse som måste fattas på korrekt. Slutligen måste ledningen ha ett sätt att minimera risken för överraskningar när det gäller projektets ekonomiska situation.
- **Offentliggörande av uppskattningar** och uppskattningsinformation: Även om uppskattningar kan ha utvecklats för ett specifikt och unikt syfte kan de missbrukas av dem som inte förstår det tillämpliga sammanhanget. Kostnadsberäkningar bör inte offentliggöras eller ligga till grund för projektgodkännande förrän de har granskats grundligt.

Kvalitetssäkring och kvalitetskontroll måste vara en del av uppskattningsprocessen. Granskningar vid milstolpar bör utföras av ett tvärvetenskapligt granskningsteam. Granskningen bör dokumentera status, identifiering och rangordning av riskfaktorer och variabilitet i kostnadsberäkningen. Teamet bör sedan tilldela risk till enskilda element och dokumentera och presentera en reviderade kostnadsuppskattning.

## 10.4 Övergripande studier

Pressen och sociala medier ser inte ut att vara nådig mot ODOTs kompetens i att estimerar kostnader. Nedanstående sammanställning har vi gjort från information i Cityobserver som presenterar data för bland annat transportprojekt.



Figur 51 Kostnadsökningar i Oregon DoT projekt (uppdatera index justeringen)

- The Interstate 5 Rose Quarter Freeway project would widen a 1.5 mile stretch of freeway in Portland and was originally represented to the 2017 Oregon Legislature as costing \$450 million. The latest estimates from the Oregon Department of Transportation are that the project could cost as much as \$1.45 billion.
- The Legislature directed ODOT to prepare a “cost to complete” report for the I-205 Abernethy Bridge project. The bridge connects Oregon City and West Linn, and would be widened and seismically strengthened. ODOT’s 2018 report said the bridge would cost \$248 million. When the agency put the project out to bid in 2022, the actual cost came in at \$495 million—essentially double ODOT’s estimate.
- ODOT estimated the 5 mile long Highway 20 Pioneer Mountain-Eddyville project would cost \$110 million when the project completed its environmental reviews in 2003. After years of delay, and including a design-build contractor withdrawing from the project, and ODOT having to demolish bridge structures and redesign significant parts of the project, its total cost was \$360 million.
- The Newberg-Dundee Bypass has been under consideration for almost two decades; a portion of the project was completed five years ago. The initial estimate of the project’s total cost was \$222 million (Oregon Department of Transportation. (2005). The latest estimate of the cost of completing that full bypass project is now \$752 million (Federal Highway Administration and Oregon Department of Transportation. (2010).
- In 2002, the Oregon Department of Transportation told the City of Portland that rebuilding the Grand Avenue Viaduct (Highway 99E) in Southeast Portland would cost about \$31.2 million. The project was completed seven years later at a total cost almost three times higher: \$91.8 million.
- When proposed in 1999, it was estimated that the I-5 South Medford Interchange would cost about \$30 million. In 2013, after the project was completed the agency said the cost was \$96 million.
- The original cost estimate for the I-5 Woodburn interchange project was \$25 million in 2006. The completed price was \$68 million.<sup>75</sup>

Vi ser överskridanden i dessa projekt på mellan 53% och 320%. Detta är naturligtvis baserat på ett litet och skevt urval.

I en studie av 452 projekt i perioden 2005 och 2016 från Oregon studerar Okere om den fasta riskavsättningen på 3,5% är relevant i Oregon (Okere, 2018). Denna avsättning är fixed och oberoende av projekttyp. Kostnadskomponenterna bestod av det ursprungliga kontraktsvärdet samt kostnaden vid slutförandet. För att klassificera projekttyper använder författaren det arbete som dominerar totalkostnaden (>60%).

<sup>75</sup> <https://cityobservatory.org/odots-reign-of-error-chronic-highway-cost-overruns/>

Tabell 33 Kostnadsöverskridanden i Oregon per projekttyp

	<i>N</i>	Minimum	Maximum	Mean	Std. deviation	Variance
New roadway alignment	16	1.01	1.26	1.0926	0.09164	0.008
Reconstruct existing roadway alignment	80	0.96	1.69	1.1028	0.14122	0.020
Rehab existing roadway alignment	214	0.85	1.55	1.0345	0.09921	0.010
New bridge alignment	30	0.88	1.41	1.0667	0.12345	0.015
Remove, replace, widen existing bridge alignment	54	0.91	1.93	1.0745	0.14841	0.022
Rehab/retrofit existing bridge alignment	49	0.82	1.70	1.0140	0.13246	0.018
Retaining and sound wall	9	0.87	1.27	1.0564	0.12287	0.015
Valid <i>N</i> (list wise)	9					

Som vanligt är det genomsnittliga överskridandet betydligt moderatere än de alarmerande rapporterna från enstaka projekt. Genomsnittligt överskridande i materialet är 5,4% med en variation för Nya vägar, rekonstruktion av existerande vägar som är på 10%, rehabilitering 3,5% , broar 6% och bara 1% för Rehab/retrofitting av existerande broar.

*Författaren konstaterar att dagens praxis med ett fast påslag på 3,5% inte har någon logisk grund och underskattar överskridandet. I stället beskriver författaren ett bättre system med tre klasser; 10%, 3% och 1%.*

## 11 Del IV - Fallstudier

### 11.1 Norge - Fallstudier och analyser

Vi presenterer i dette kapitel informationen från en KVV med följande KS1 samt två utredning med följande KS2. Syftet är att få en förståelse för ambitionsnivån på de analyser och frågor som tas upp i den norska kvalitetssäkringsprocessen.

#### 11.1.1 Konseptvalsutredning (KVV) av Kongsvingerbanan

En av de senaste KS1 processerna för transportinfrastrukturprojekt rör Kongsvingerbanan (maj 2021) genomförd av Dovre group och TOI. Sammanfattningen är citerad från KS1 rapporten (Samferdselsdepartementet och Finasdepartementet, 2021).



«Jernbanedirektoratet har på oppdrag fra Samferdselsdepartementet som beskrevet i brev datert 17. juli 2018 utarbeidet en konseptvalgutredning for Kongsvingerbanen. Bakgrunnen for konseptvalgutredningen er at banen er erklært overbelastet på grunn av betydelig passasjervekst, samt at grunnprognoser tilsier fortsatt vekst. Kongsvingerbanen betjener både lokaltog og grensekryssende person- og godstrafikk. Banen spiller også en viktig rolle når det gjelder å dekke behovet for persontransport for tettstedene

mellom Kongsvinger og Oslo. Konseptvalgutredningen hadde derfor til hensikt å vurdere både lokal-, gods- og fjerntog i sammenheng. Samferdselsdepartementet la i sitt oppdragsbrev vekt på at hele transportkorridoren skal ses i sammenheng, og at alle transportfunksjoner skal ivaretas.

Konseptvalgutredningen beskriver problemet med Kongsvingerbanen til å være at det er en enkeltsporet bane som har få lange kryssingsspor, og med ulik avstand mellom de kryssingssporene som er på banen i dag. Disse utfordringene begrenser strekningskapasitet og hastighet, vanskeliggjør en effektiv rutetabell, reduserer banens robusthet, samt gjør banen sårbar i avvikssituasjoner ved at det hindrer rask tilbakestilling etter uregelmessigheter. Banen ble erklært overbelastet i 2017. Per i dag er det kun én times fri for togtrafikk i døgnet, noe som gjør det utfordrende å gjennomføre vedlikehold uten å innstille tog. Det prosjektutløsende behov er definert som «det er behov for et transporttilbud som dekker samfunnets etterspørsel etter person- og godstransport mellom Lillestrøm og Riksgrensen.»

De normative behovene kan oppsummeres som et transportsystem som legger til rette for at flere reiser kan gjøres med kollektivtransport, gange og sykkel, dekker næringslivets behov for godstransport, bygger opp under eksisterende og prioriterte tettsteder og ikke beslaglegger verdifulle arealer i eller utenfor tettstedene. De etterspørselsbaserte behovene knyttes til kompakt arealutvikling, økt kapasitet for å håndtere regionalt transportbehov, kortere reisetid for grensekryssende persontransport, økt kapasitet for godstransport, strekningskapasitet og robusthet, vedlikeholdsbehov, samt klimatilpassing. I konseptvalgutredningen er samfunns mål definert slik:

- Transportsystemet i korridoren Oslo–Kongsvinger–Riksgrensen, skal kostnadseffektivt dekke etterspørselen etter lokal, regional og grenseoverskridende person- og godstransport fram til 2050, og redusere utslipp av klimagasser gjennom økte markedsandeler for kollektivtransporten.

Effektmålene beskrevet i konseptvalgutredningen er:

- Kollektivsystemet i transportkorridoren Oslo–Kongsvinger–Riksgrensen skal ha en kapasitet som muliggjør en økning i antall sitteplasser på 100 prosent frem mot 2050.

- Kapasiteten for godstransport i transportkorridoren skal gi 100 prosent økning i antall ruteleier frem mot 2050. Ruteleiene for kombi-/fleksitog skal tilrettelegge for inntil 740 meter lange tog.
- Kapasiteten i transportkorridoren Oslo–Kongsvinger–Riksgrensen, eller i en annen korridor mot Stockholm, skal gi mulighet for 8 grensekryssende persontog i hver retning per døgn.

Gjennom mulighetsstudien har konseptvalgutredningen identifisert i overkant av 100 mulige tiltak som kan bidra til å løse problemet i større eller mindre grad. Tiltak er senere silt ut og 25 tiltak er benyttet videre i konseptutviklingen. I tillegg til nullalternativer er fire konsepter tatt med videre til alternativanalysen. Konsepter videreført til alternativanalysen er:

- K0 Referanse
- K1 Buss som supplement til tog
- K2.3 Økt ombordkapasitet (person- og godstog)
- K3.4 Optimalisere trafikk og infrastruktur som inkludert dobbeltspor Lillestrøm–Kongsvinger
- K5.1 Økt kapasitet med reduksjon av reisetid som inkluderer ny banestrekning Lillestrøm–Sørumsand

Jernbanedirektoratet konkluderer i konseptvalgutredningen med at Kongsvingerbanen videreutvikles med valg av K2.3 på kort og mellomlang sikt. Deretter anbefales K5.1 på lengre sikt. Det anbefales videre å utrede Oslo–Stockholm i et eget utredningsarbeid»

#### 11.1.1.1 Kvalitetssikring (KS1) av Kongsvingerbanans KVVU

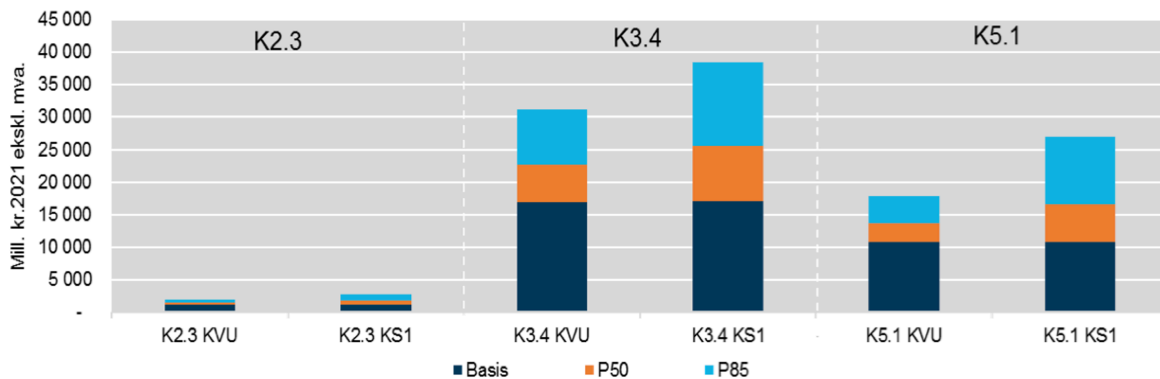
Kvalitetssikringen gjennomføres enligt den beskrivelse vi presenterer i avsnitt 5.5.1 inklusive den obligatoriske kapitelinndelingen.

**Problemet:** KS1 har analysert det redoviserte problemet i KVVU men kan ikke finne at problemet er allvarlig. Tidshållningen og hastigheten er på linje med liknende banor eller bedre. **Behovsanalysen:** Normative behov (andra regler og policies) er enligt KS1 riktigt beskrevet. Etterfrågan av regionalalt resande overstiger kapasiteten av sittplatser nærmast Oslo i rusningstrafikk. KS1 menar att behovet det också i framtiden kan lösas med dubbla tågset och halvtimmes avgångar. **Intressenters och aktörers behov:** är delvis insamlade genom seminarium och är rimligt beskrivna i KVVU. **Strategiska mål:** Samhällsmålet är formulerat kring transport, miljø och värdeökning och följer det som departementet lade fast i beställningen av KVVU. KS1 bedömer det som tillräckligt konsistent med problem och behov. Effektmålen definieras för regiontrafiken, godstrafiken och den gränsöverskridande trafiken. Enligt KS1 kunde effektmålen vara bredare (t.ex. pålitlighet, säkerhet etc) men det är positivt att de finns indikatorer fastsatta; men de är inte konsistenta med problem och behov. Enligt KS1 medför målen för regiontrafiken och godstrafiken att man skapar en överkapasitet. KS1 konkluderar med att man måste utgå från lägre mål. **Ramförutsättningar och konceptval:** KS1 bedömer att tre av de fem ramvillkoren inte är relevanta. Miljöbelastningen används inte i "silingsprocessen" men vid värdering av alternativ; underhållsstrategi är inte beslutad och kan inte vara med som ramvillkor och klimateffekterna är inte använt i analysen då man bedömer skillnaden som liten. **Möjlighetsstudie** är genomfört via idé verkstäder, ungdomsdialoger mm vilket bedöms som väl genomfört. Från denna process är 25 åtgärder med vidare till konceptutveckling och dessa är reducerade baserade på några kriterier. KS1 menar att dokumentationen av denna process är dålig och diskuterar i detalj vilka av de ursprungliga alternativen som skulle tagits med. Av de 16 alternativ man har kvar silar man ned det till 5 koncept. Koncepten inkluderar åtgärder inom alla fyra steg i fyrstegsprincipen. Enligt KS1 har den valda metoden några svagheter genom att man blandar kvalitativa och kvantitativa metoder på ett sätt som kan ge fel slutsatser. KS1 har genomfört en rent kvalitativ analys och rangordnat alternativen. Resultaten från KS1 är samstämmig med KVVU och alla alternativen används vidare med ett extra alternativ (knutpunktsbaserad).

KS 1	K0	K1	K2.1	K2.2	K2.3	K3.1	K3.2	K3.3	K3.4	K5.1	K5.1B	K5.2
Effektmål	0	+	+	+	++	-	++	+++	++++	+++	+++	++++
Transportkapacitet												
Regional utveckling				+		+		+	+	+	+	+
Klimabelastning												
Rangering	7	6	6	5	3	8	4	2	1	2	2	1

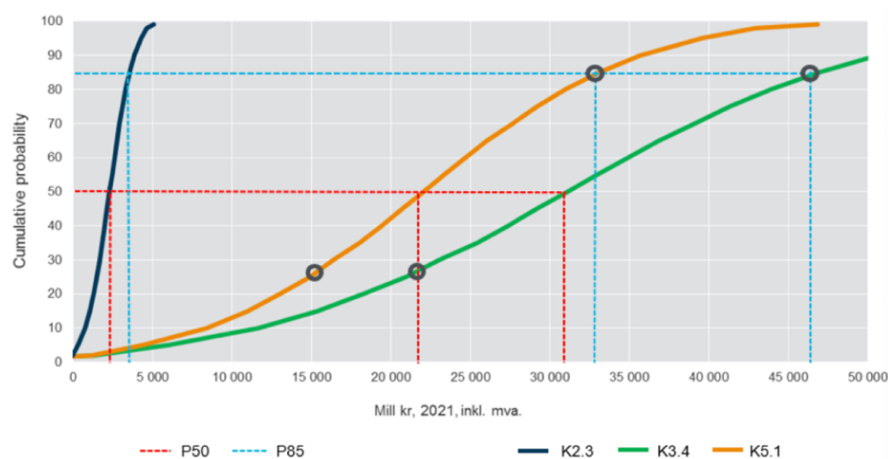
Figur 52 Beskrivning av koncept som "silas" ned till 5 att gå vidare med

**Alternativanalysen:** Baserat på urvalet av de 5 alternativen (K1, K2.3, K3.4, and K5.1) företar KS1 en egen osäkerhetsanalys av kostnader och nyttor, värdera icke-prissatta effekter och KS1 genomför en samhällsekonomisk analys. KS1 noterar att KVV silat bort "små" åtgärder och lämnat de i den vidare analysen men att de med fördel borde kunna ingå i noll alternativet. Med ERTMS räknar KS1 att man ska kunna höja hastigheten på mer eller mindre befintlig bana och det borde inkluderas i ett utvidgat nollalternativ (borde medföra att investeringar blir mindre lönsamma). Samtliga alternativ som tas med vidare inkluderar infrastrukturåtgärder utom K1 som är ett busskoncept. **Kostnadsestimat:** KVV baseras på Jernbanedirektoratets (2019) "riktlinje för kostnadsestimering i tidiga faser" som är beskriven i avsnitt 5.6. Estimatet bygger på BaneNORs "byggklotsar" uttryckta som kr per meter eller per styck som blev utarbetade i 2011. Byggklossarna är inte reviderade sedan dess men justerade md SSBs "index för väganlägg" enligt KS1. På byggklotsarna läggs procentsatser för t.ex. entreprenör-kostnader. KS1 betonar att metoden att använda kostnader från 2011 som justeras upp med ett index på 20% ger stor osäkerhet. KS1 har också saknat viss dokumentation. KS1 finner trots allt estimaten rimliga men väljer efter en nyckeltalsanalys (**referensklass**) att justera upp kostnaden för tunnlar. **Osäkerhetsanalysen och analysresultat:** Efter osäkerhetsanalys kommer KS1 till nedanstående resultat jämfört med KVV för basskattningen, P50 och P85. Basisskattningen är lika medan osäkerhetsanalysen leder till större spridning i KS1 "En god del av forskjellen skyldes den lave kvaliteten på utredningens kostnadsestimater" (sid 55).



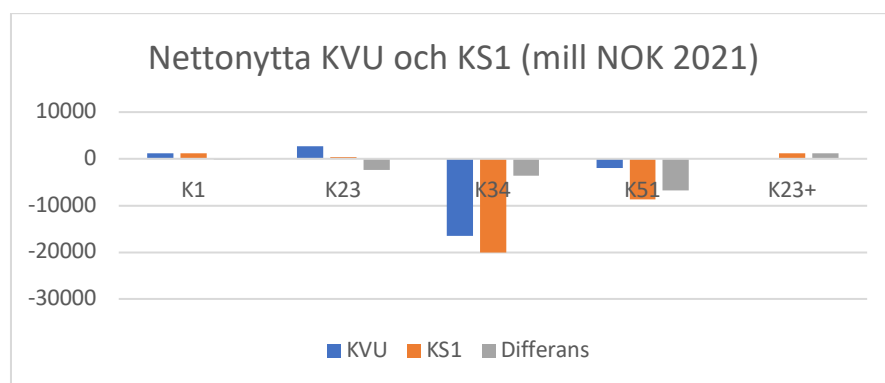
Figur 53 Kostnadsskattningar och osäkerhet i KVV respektive KS1 för tre av alternativen. Källa: KS1

Denna osäkerhet kan också beskrivas med S-kurvor vilka vi redovisar under för ökad förståelse.



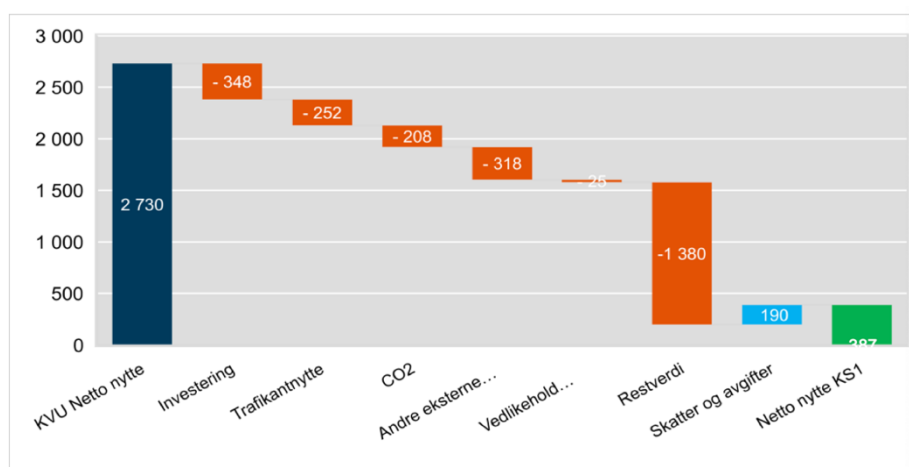
Figur 54 KS1s estimat och osäkerhet uttryckt som kumulativ sannolikhetsfördelning

**Samhällsekonomisk analys:** Analysen baseras i KS1 på 40 års livslängd medan KVU använt 75 år. Med de prissatta effekterna finner KS1 en nettonyttö som i samtliga alternativen understiger KVUs.



Figur 55 Nettonyttö i de olika alternativen inklusive KS1s egen K 2.3+

Figuren under beskriver hur differensen byggs upp för K2.3. Restvärdet utgör den stora skillnaden, dvs att den stora vinsten i KVUn kommer av effekter som uppkommer efter 40 år. KVU har använt livslängden 75 år och ett stigande "restvärde" mellan 40 och 75 år. Om man tror på 75 års livslängd bör, enligt KS1, restvärdet sjunka mot noll i slutet av den längre livslängden. Restvärdet blir då betydligt lägre.



Figur 56 Uppbyggande av differensen (källa (Samferdselsdepartementet och Finansdepartementet, 2021))

**Icke-prissatte verkningar:** För detta använder KS1 en niogradig skala för ett antal effekter som är desamma som KVUn. För dessa effekter är KS1 och KVU ganska samstämmiga. I KS1 faller alternativ 2.3+ ut som det alternativ som kommer bäst ut i den samhällsekonomiska analysen. Det är en kombination "uppfunnen" av KS1 som tillgodoser godstrafiken (2.3) med busstrafik (k1) därav namnet 2.3+. Alternativet har också högst netto nytta. **Beslutsstrategi:** Här behandlas förhållande att vara uppmärksam på som påverkar projektets osäkerhet; efterfrågan för person och godstransport, konkurrerande åtgärder, systemkapaciteten, teknologisk utveckling och osäkerhet i investeringskostnaden.

**Slutsats:** Med hensyn till beslutningsfleksibilitet innebär de största alternativen store irreversibla investeringar, mens de mindre alternativen åpner for å gjennomføre tiltakene trinnvis der utbygging til dobbeltspor eller ny banestrekning mellom hovedbanen nord for Lillestrøm og Kongsvingerbanen kan gjennomføres som separate beslutninger på et senere tidspunkt hvis det skulle bli behov for ytterligere kapasitet. Det totale bildet som beskrevet over tilsier at det er fornuftig å gå forsiktig fram. Det at mye av nytten, spesielt for gods, ligger noe frem i tid understøtter dette. Usikkerhet knyttet til kostnader og nytte styrker konklusjonene fra den samfunnsøkonomiske analysen. Anbefalingen er derfor at K2.3+, økt ombordkapasitet og endret stoppmønster, bør legges til grunn for den videre planleggingen. Økt ombordkapasitet og endret stoppmønster kan besluttes hver for seg.

#### Råd till departementet

- Ikke gå for dobbeltspor (K3.4) eller ny forbindelse Sørumsand–Lillestrøm (K5.1) nå
- Legg alternativ K2.3+ til grunn for videre planlegging
- Iverksett utredning av endret stoppmønster og nedleggelse av stasjoner
- Tiltak uten større investeringer bør tas med i videre planlegging
- Bruk kvalitetssikringens P50-verdi som styringsmål i forprosjektfasen.
- Revider effektmålene slik at de samsvarer bedre med behovene
- Tilsa at muligheter knyttet til nytt system for strømforsyning og ERTMS blir utnyttet
- Tilsa at muligheter som ligger i ny teknologi blir utnyttet

#### Råd till myndigheten

- Gjør nærmere vurderinger knyttet til etterspørsel persontrafikk følge av Covid-19
- Se nærmere på begrensninger i systemkapasitet
- Organiser og styr prosjektet som et program
- Utred og fastlegg vedlikeholdskonsept
- Gjennomfør grundige grunnundersøkelser tidlig
- Organiser som et program med relativt små prosjekter
- Fastlegg en utbyggingsrekkefølge med tanke på tidlig gevinstrealisering

#### 11.1.1.2 Diskusjon

Det ser ut som KS1 kommit med ett åtgärdsförslag som på ett billigare sätt uppfyller flera av de krav som projektet haft. KS1 ifrågasätter dock målens relevans – kraven leder till överkapasitet. Vidare kritiseras att de ursprungliga förslagen är beroende av avkastning långt fram i tiden och KS1 betonar osäkerheten i denna strategi. Generellt kan man säga att KS1 ligger närmare de svenska Steg 1 och Steg 2 åtgärder (mindre åtgärder) medan KVUn inkluderar Steg 4 åtgärder (nyinvesteringar) i alla alternativ. Kostnaderna bedöms som underskattade i alla alternativ.

*Det ser ut som KS1 bidraget med högts relevanta invändningar mot rekommendationen i KVUn och därmed besparad norska skattebetalare från osäker överinvestering. KS1 kvalitetssäkrar bara KVUn.*

#### 11.1.1.3 Subjektiv kommentar av (en av) författarna av KS1.

*Mitt inntrykk er at KS1 rapporten ble godt motatt. Anbefalingen er i stor grad i tråd med myndighetenes ønsker om gradvis utbygging. Banen har strekninger med korte avstander mellom flere av stasjonene. Dette krever kapasitet og bidrar til lang framføringstid. Flere av disse stasjonene har også svært få*

passasjerer. Nedleggelse av stasjoner er svært upopulært blant de som bruker dem og er noe beslutningstakere derfor vegrer seg mot å gjennomføre. Analysen vår viste at nedleggelse av de minst brukte satsjonene kan gi betydelig kortere reisetid mellom de mest brukte stasjonen og gi grunnlag for flere passasjerer totalt sett og bedre kapasitet for togbevegelser, helt i tråd med målene for banen.

#### 11.1.2 Fallstudie KS2 – KVU Kjerringsundsambandet

Kongsvingerbanans KVU och följande KS1 är den senaste i raden av projekt som genomgått Statens projektmodell och det finns naturligtvis inte någon KS2 rapport tillgänglig. Det återstår många faser innan detta projekt är moget för en KS2 rapport. Istället har vi tittat på Kjerringsundsambandet (Samferdselsdepartementet och Finansdepartementet, 2022).



KVUn sammanfattas i KS2 rapporten:«<sup>76</sup>Hensikten med Kjerringsundsambandet er å gi fastlandsforbindelse til øya Gossen i Aukra kommune. Prosjektet erstatter ferjesambandet Aukra–Hollingsholm som i dag har en årsdøgntrafikk på om lag 1000. Prosjektet vil korte ned reisetiden mellom Aukra og Molde med om lag 20 minutter, og mellom Aukra og Ålesund med om lag 90 minutter. For å få til dette er prosjektet avhengig av realisering av E39 Vik–Molde.

Kjerringsundsambandet skal finansieres gjennom bompenger, merverdiavgiftskompensasjon, ferjeavløsningsmidler og midler fra Aukra kommune. Prosjektet er verken prioritert av staten eller fylkeskommunen, og det er således et krav at prosjektet skal være selvfinansierende. Dette innebærer at prosjektet ikke skal påvirke fylkeskommunal økonomi. Det foreligger en avtale mellom Aukra kommune og Møre og Romsdal fylkeskommune, hvor Aukra forplikter seg å fullfinansiere prosjektet. Dersom Aukra ikke kan betale for seg, vil imidlertid fylkeskommunen være økonomisk ansvarlig. Prosjektet består av:

- Ny veg i dagen på strekningen Hukkelberget–Aukratangen på Gossen
- Kjerringsundbrua, som går fra Aukratangen til Kjerringholmen
- Ny veg fra Kjerringholmen til Forholmen, med skjæringer og sjøfyllinger
- Bollholmsundbrua, som går fra Forholmen til Bollholmen
- Ny veg over sjøfylling fra Bollholmen til Sundsbøen
- Ny veg/utbedring av eksisterende veg mellom Sundsbøen og Nautneset.

Prosjektets samfunns mål bygger på samfunns målet i konseptvalgutredningen (KVU) for E39 Ålesund Bergsøya fra 2011, men er tilpasset prosjektet: Prosjektet skal bygge et effektivt, tilgjengelig og pålitelig transportsystem mellom Otrøya og Gossen, som en forlenging av ny E39 mellom Ålesund og Molde. Effektmålene for Kjerringsundsambandet:

- Redusere reisetid på strekningen Gossen–Ålesund med ca. 1 time og 30 minutt (fra 2 timer og 30 minutt til 1 time)
- Redusere reisetid på strekningen Gossen–Molde med 20 minutt (fra 40 minutt til 20 minutt)
- Transportsystemet skal være døgnåpent, uten risiko for forsinkelser som følge av uvær, gjensitting ved ferjeleie, eller kø

Kostnadsoverslaget for prosjektet var ved starten av kvalitetssikringen som følger (prisjustert til 1.7.2022-kr):

- Pessimistisk kostnad (P85) 4,3 milliarder 1.7.2022-kroner
- Forventet kostnad (P50) 3,7 milliarder 1.7.2022-kroner

---

<sup>76</sup> Citat från (Samferdselsdepartementet och Finansdepartementet, 2022)

### 11.1.2.1 Ekstern kvalitetssikring - KS2

Kjerringsundsförbindelsen var en del av KVV för Ålesund–Bergsøya, men bara som en liten sträcka i några av alternativen. Alternativ eller riktlinjer för denna koppling övervägdes därför inte i någon större utsträckning, och inte heller genomfördes en kostnads-nyttanalys av projektet i KVV eller KS1.

Utvärderingen av de styrande dokumenten visar på en stor förbättringspotential i dokumentation i samband med KS2. Det gäller flera av de dokument som krävs även om några av de förbättrats under KS2 processen. Kostnadsnivån för vägbyggen har stigit betydligt under det senaste året. Kostnaderna i KS2 är därmed betydligt högre än tidigare beräkningar. KS2 har använt projektets basuppskattning som underlag för osäkerhetsanalys, men justerat uppskattningen med drygt 150 miljoner norska kronor för en bortglömd vägsträcka och för lågt pris per meter väg idag. Kostnadsosäkerheten bedöms vara högre än vad projektet förutsätter, särskilt i relation till osäkerhet kring marknad, designutveckling och projektledning samt övergripande ledning. Den förväntade kostnaden (P50) är cirka 250 miljoner norska kronor högre och P85 är cirka 650 miljoner norska kronor högre än projektets uppskattning. KS2 rekommenderar följande kostnads- och hanteringsramverk:

- Kostnadsram (P85) 4 900 miljoner norska kronor, inkl. moms. (1.7.2022-NOK)
- Styrningsram (P50) 3 950 miljoner norska kronor, inkl. moms. (1.7.2022-NOK)

Kjerringsundsförbindelsen kommer att finansieras genom vägtullar, momscompensation, färjeutrymningar, men främst med medel från Aukra kommun. Aukra åtar sig att fullt ut finansiera projektet i avtal med Møre og Romsdals Fylke. Aukra ansvarar även för kostnadsökningar utöver kostnadsramen. Aukra avsätter 100 miljoner norska kronor årligen och har hittills avsatt cirka 830 miljoner norska kronor. Analysen i KS2 utgår från att Aukra finansierar projektet med 100 miljoner norska kronor årligen så länge det krävs för att betala tillbaka projektets lån. Det innebär att projektet blir nedbetalt efter 20 års tullavgifter och att Aukra måste finansiera projektet med 2,5 mdr NOK (till 2039) om kostnaderna för projektet ligger på P50. Vid P95 antas att tullen höjs med 20% och inkrävningsperioden med 5 år och Aukra måste då betala 5,5 mdr NOK som är en betalning till 2069.

Audras finansieringskapacitet är osäker, men en omvärldsanalys har genomförts som visar att bolaget kan finansiera upp till 2,5 miljarder norska kronor (2021). Det förutsätter att de justerar sina årsmedel, att Aukra inte förlorar möjligheten att ta ut fastighetsskatt och att industri som ger en betydande inkomst till kommunen genom fastighetsskatt, inte läggs ner. Det finns en risk att finansieringsbehoven påverkar Aukras finansieringskapacitet. KS2 genomförde också en samhällsekonomisk analys. Tabellen under visar resultaten fra den samfunnsøkonomiske analysen i KS2.

Tabell 34 Samhällsekonomisk analys gjennomført i KS2 (MNOK)

	Nåverdi/Vurdering
Investeringskostnader	2530
Trafikantnytte	1210
Annet	170
Sum netto nytte (Prissatte virkninger)	-1 150
Ikke-prissatte virkninger (Samlet vurdering)	--

Projektet har en negativ nettovinst på drygt 1 milliard norska kronor och en samlad bedömning av icke prissatta effekter som måttligt negativa. Projektet är alltså inte samhällsekonomiskt lönsamt. KS 2 pekar också på storleken på den vägtull som blir nödvändig för att finansiera projektet.

Slutligen noterar KS2 att: För statliga projekt är det ett krav att förbereda en ändringslogg för att ge projektägaren en bättre överblick över projektets innehåll, fördelar, omfattning och kostnader hela tiden, baserat på tillgänglig information. Ett ledningsmål sätts upp för projektet och syftet är att kunna följa upp kostnadsutvecklingen i enlighet med uppsatta ledningsmål. Kjerringsundet är dock ett landstingskommunalt projekt och inget ledningsmål har satts upp för projektet. KS2 anser dock att det

skulle vara lämpligt att ha en ändringslogg för att se utvecklingen av detta projekt och bedöma ändringshantering.

#### 11.1.2.2 Kommentar

KS2 finner att kostnaden med stor sannolikhet är underskattade med kanskje 600 mill NOK. Vidare att det finns risk for den aktuella kommunala ekonomin som lovat täcka kostnaderna av projektet. Vidare noterar KS2 att dokumentationen varit dålig och att en ändringslogg bör införas. Projektet ger mycket dålig samhällsekonomisk avkastning.

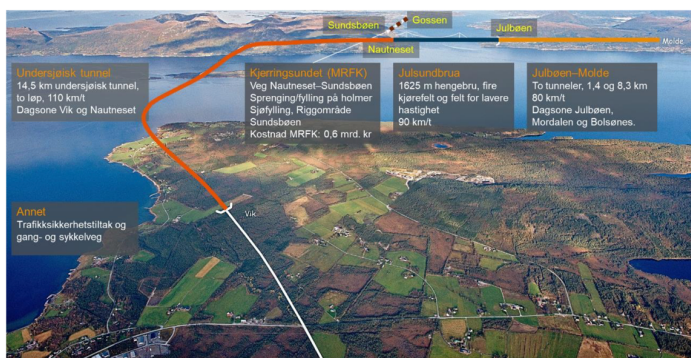
*KS2 har lyft riskerna med projektet och frågan är väl om de lokala beslutsfattarna anser att den oppjusterete risken är for stor for att gå vidare med projektet*

#### 11.1.2.3 Subjektiv kommentar av (en av) författarna av KS2.

Kjerringsundprosjektet er spesielt idet det kun har mening dersom det større E39 prosjektet som forbinder Ålesund og Molde via den lite bebodde Oterøya hvor Aukra er tenkt påkoblet E39. Utsprengte tunnellmasser fra E39 prosjektet er tenkt benyttet til sjøfyllinger på Kjerringsundprosjektet, noe som gir korte transport av overskuddsmasse fra E39 såvel som nær tilgang til masse for dette prosjektet. Til tross for slike nære sammenhenger mellom prosjektene behandles de finansielt hver for seg siden de har forskjellige eiere (Staten E39, Fylket Kjerringsundet).

#### 11.1.3 Fallstudie KS2 - E39 Vik-Molde

E39 Ålesund–Molde<sup>77</sup> inngår i Stortingets ambisjon om å knytte sammen Vestlandet gjennom en ferjefri E39. Planen er å redusere reisetiden mellom Ålesund–Molde og mellom Møre og Romsdal og Trøndelag. Første byggetrinn, E39 Vik–Molde, består av en undersjøisk tunnel, en hengebru og to tunneler. Undersjøisk tunnel og hengebru vil erstatte dagens ferje på E39 fra Vestnes–Molde med 2600 i årsdøgntrafikk (ÅDT), og dagens ferje på fv. 668 fra Solholmen– Mordalsvågen med ÅDT på 400. Dette vil redusere reisetiden mellom Ålesund og Molde med 20 minutter. Figuren under viser et oversiktskart over området.



Figur 1.1 Oversiktskart over området. Øverst til høyre vises Molde, øverst til venstre vises Otrøya og området i midten viser Vik og Vestnes kommune. Undersjøisk tunnel er illustrert i rødt, hengebru er illustrert i blått og de to tunnelene inn mot Molde er illustrert i oransje. Brun stiplet linje viser Kjerringsundprosjektet. Källa: KS2 rapporten

Den undersjøiske tunnelen som går mellom Vik og Nautneset skal bygges med to løp på 14,5 kilometer og er dimensjonert for en fartsgrense på 110 km/t. Hengebrua mellom Nautneset og Julbøen har et

<sup>77</sup> [https://www.vegvesen.no/contentassets/58472ea06b394eefb7714f2682699bc/sladdet-versjon-sluttrapport-ks2-e39-vikmolde--rev.1-21.02.23-offentlig\\_skjult-innhold.pdf](https://www.vegvesen.no/contentassets/58472ea06b394eefb7714f2682699bc/sladdet-versjon-sluttrapport-ks2-e39-vikmolde--rev.1-21.02.23-offentlig_skjult-innhold.pdf)

hovedspenn på 1625 meter og skal bygges med fire kjørefelt med fartsgrense på 90 km/t og ett felt for lavere hastighet. De to tunnelene fra Julbøen til Molde er ettløpstunneler på 1,4 og 8,3 kilometer og har en fartsgrense på 80 km/t. I forbindelse med omkjøring i gjennomføringsperioden skal det iverksettes trafiksikkerhetstiltak på Otrøya og i Vestnes, i tillegg til etablering av gang og sykkelvei på Vestnes. Statens vegvesen har definert prosjektets samfunns mål i konseptvalgutredningen for E39 Ålesund–Bergsøya (2011):

- I 2040 skal transportsystemet i korridoren mellom Ålesund og Bergsøya være effektivt, tilgjengelig, pålitelig og ivareta behovet for kommunikasjon for bo- og arbeidsmarkedsregioner.

Tre av fire effektmål fra konseptvalgutredningen for E39 Ålesund–Molde er aktuelle for trinn 1, Vik–Molde, slik det er prioritert i Nasjonal transportplan (NTP) 2022–2033:

- Reisetiden mellom Ålesund og Molde skal reduseres med ca. 40 min fra 115 min til 74 min.
- E39 skal være døgnåpen, uten risiko for forsinkelser som følge av uvær, gjensitting ved ferjeleie eller kø. I perioden 2019–2021 er det registrert 47 737 gjenstående kjøretøy på ferjeleiet E39 Molde–Vestnes.
- Pendlingsområdet med maks 45 minutters reisetid til by skal økes for 10 000 innbyggere.

Prosjektet bidrar med følgende til måloppnåelsen:

- Ny E39 Vik–Molde gir vel 20 min redusert reisetid Ålesund–Molde
- E39 er døgnåpen på strekningen og ingen gjenstående kjøretøy på ferjeleiet E39 Molde–Vestnes
- Pendlingsområdet med maks 45 min reisetid til Molde by økes i Vestnes og vest i Molde kommune (Midsund).

Nasjonal transportplan skal rulleres våren 2024. Da vil videre prioritering av prosjektet bli avklart. Det vil også kunne avklare hvor stor andel av prisstigningen som trafikantene eventuelt må dekke gjennom bompenger. Det er Stortinget som vedtar nivået på bompengene.

### 11.1.3.1 *Har Statens vegvesen leverert materialet*

KS2 tar sig av materialet de fått frå Statens vegvesen för oppdraget. Tabellen under sammanfattar vilket material man får. KS2 konstaterar att SV inte tagit fram allt material och kräver kompletteringar.

Tabell 2.1 Vurdering av komplettetheten til det sentrale styringsdokument ved Notat 1, 29. juni 2022, og ved sluttpresentasjon den 19. oktober 2022.

		29.06.	19.10.
Overordnede rammer	Hensikt, krav, og hovedkonsept	Grønt	Grønt
	Prosjekt mål	Oransje	Oransje
	Kritiske suksessfaktorer	Oransje	Oransje
	Rammebetingelser	Grønt	Grønt
	Grensesnitt	Grønt	Grønt
Prosjektstrategi	Strategi for styring av usikkerhet	Oransje	Grønt
	Gjennomføringsstrategi	Oransje	Oransje
	Kontraksstrategi	Rødt	Oransje
	Organisering og ansvarsdeling	Oransje	Oransje
Prosjektstyringsbasis	Arbeidsomfang, endringsstyring	Grønt	Grønt
	Prosjekt nedbrytningsstruktur PNS	Rødt	Oransje
	Kostnadsoverslag og investeringsplan	Oransje	Oransje
	Gevinstreiseringsplan	Grønt	Grønt
	Tidsplan	Rødt	Oransje
	Intern kvalitetssikring	Grønt	Grønt

Figur 57 Behov av kompletteringar i underlaget för att kunna genomföra KS2

### 11.1.3.2 KS2 analysen

**Projektmål** Prestasjonsmålen for kvalitet, kostnad og tid ska i princip definieras så att de är realistiska individuellt och kollektivt. Projektets prestasjonsmål prioriteras med hälsa, säkerhet och miljö överst, följt av kostnad och kvalitet. Det råder, enligt KS2, dock tvivel om huruvida denna prioritering är realistisk, eftersom det i själva verket inte finns någon flexibilitet i förvaltningen när det gäller projektets omfattning. Den klipplista som projektet har upprättat utgör endast 1,4 procent av projektkostnaden. Med låg flexibilitet i omfånget är projektet i själva verket innehållsdrivet och behöver ekonomiska reserver. I ett innehållsdrivet projekt är målet att realisera den planerade och nödvändiga omfattningen. **Genomförandestrategi** anses vara något ofullständig. Den bör innehålla en beskrivning av den valda strategin med avseende på kriticitet och grad av osäkerhet i fråga om arbetets omfattning, genomförandeplan, organisation och ledning samt förhållande till omgivningen. Det finns inga tydliga strategier för att hantera de största osäkerheterna i projektet och hantera ett megaprojekt. **Kontraktstrategin** har brister i förhållande till Statens modell. KS2 saknar särskilt diskussion om:

- Ansvarsfördelning och skyddsmekanismer
- Specifikationsgrad, kravspecifikationer och förändringshantering
- Upphandlingsförfarande, inklusive viktning av de olika tilldelningskriterierna

Sammantaget anses **organisationen** lämplig, men osäkerhet är förknippad med den nya organisationen av megaprojekt i Statens vegvesen och projektorganisationens erfarenhet. **Tidplanen** är övergripande utan kopplingar till centrala, externa aktörer. Exempel på viktiga externa aktörer är de myndigheter som ska godkänna lösningar för projektet. Projektets tidsprestasjonsmål har inte uppdaterats för att återspegla pågående förändringar. De **nuvarande basuppskattningarna** har utarbetats av Statens vegvesen under 2022 i enlighet med deras handbok (se 5.6). I kvalitetssäkringen används prisnivån 01.07.2022-NOK, vilket är 22,3 procent högre än Statens vegvesens uppskattning på grund en ny prisnivå. Inom kvalitetssäkring har även **referensklassanalyser** gjorts på tunnlar, broar och vägar idag, både på detaljnivå och generell nivå. Analyserna baseras på en handfull jämförbara, genomförda projekt. Utifrån dessa har inga väsentliga fel och brister påträffats och basuppskattningen framstår som rimlig. KS2 finner att projektet medför mycket stora risker jämfört med vanliga projekt vid Statens vegvesen. **Osäkerhetsanalysen** pekar på projektets stora dimensioner och komplexitet. Vidare att denna typ av Mega projekt ofta går utöver vad organisationen har vana att hantera och slutligen att den lokala marknaden kan bli ett problem. **Kostnaden** framgår under; KS2 finner en större osäkerhet än Statens vegvesen genom främst den lokala marknadens eventuella utveckling, projektlednings kapacitet och projektets komplexitet.

Tabell 35 Kostnader i milliarder NOK prisnivå 2022

	Statens vegvesen	KS2
P50	21,3	21,1
Osäkerhetsavsättning	3,2	4,7
P85	24,4	25,8
Std avvik	14%	22%

Baserat på resultaten av den oberoende osäkerhetsanalysen rekommenderar KS2 följande kostnadsramar för vägprojektet (NOK-värde 01.07.2022):

- Anbefalt kostnadsramme: 25,6 milliarder kroner, inkl. mva.
- Anbefalt styringsramme: 21,1 milliarder kroner, inkl. mva.

Statens vegvesens **finansieringsanalys**, med tillhörande vägtullsats, bygger på att investeringen har betalats av mer än 20 år efter öppnandet. Kostnaderna blir höga: För en fossilbil Vik-Molde Kostar färjan 145 NOK (utan rabatter) och motsvarande bompeng är satt till 490 NOK. För sambandet Solholmen – Mordalsvågen kostar i dag färjan 80 kr och bompengen blir 265 NOK. Man gör känslighetsanalyser avseende elasticiteter och KS2 kritiserar att man inte uppdaterat transport modellen. Statens vegvesen har övervägt en **kostnadsbesparande** åtgärd som innebär lägre hastighet och minskad diameter i undervattenstunneln. Denna möjlighet bör

undersökas ytterligare enligt KS2, inklusive en uppskattning av hur mycket förvaltningsramen och kostnadsramen kan minskas. KS2 stödjer Statens vegvesens planerade hantering, där projektledaren får styringsramen till sitt förfogande och projektledaren har ett ledningsmål baserat på P45 (se avsnitt 5.6). Den **samhällsekonomiska analysen** visar ett betydande negativt resultat med en netto nytta i KS2 på -7,5 miljarder NOK (och i SVs kalkyl -4,5 miljarder NOK).

### Råd till departementet

Innledende anbefalinger	
<b>MÅLPRIORITET</b>	
– Vurdere å endre målprioritet til:	
1. Innhold	
2. Kostnad	
3. Tid	
<b>OPPSTART</b>	
– Beslutning om oppstart av prosjektet kan utsettes to til tre år og likevel åpnes for trafikk i 2033 som planlagt. En utsettelse vil styrke den samfunnsøkonomiske lønnsomheten noe	
Kostnader og usikkerhet	
<b>ANBEFALING OM KOSTNADS- OG STYRINGSRAMME (01.07.2022-kr)</b>	
– Anbefalt kostnadsramme:	25,6 milliarder kroner, inkl. mva.
– Anbefalt styringsramme:	21,1 milliarder kroner, inkl. mva.
Kuttliste på 294 millioner kroner er tatt ut av kostnadsrammen	
Reduksjoner og forenklinger	
– Vurdere reduksjon i arbeidsomfanget ved å redusere fart og størrelse på undersjøisk tunnel	
– Påse at Statens vegvesen vurderer videre kuttmuligheter i prosjektet	
Organisering og styring	
<b>OVERORDNET STYRING</b>	
– Påse at manglende styringsforberedelser utbedres før oppstart av prosjektet	

### Råd till Statens vegvesen

Innledende anbefalinger	
– Utbedre mangler i styringsdokumentet før oppstart	
Kontraktstrategi	
– Vurdere totalentrepriser for arbeidsomfanget Julbøen–Molde	
– Vurdere å samle arbeidsomfanget Julbøen–Molde i én, to eller tre kontrakter	
– Utvikle strategi for opsjoner i kontrakter for fleksibilitet med hensyn til kuttliste mv.	
Kostnader og usikkerhet	
– Planlegge med halvårlig revisjon av kostnader og fremdrift, inkludert tilhørende usikkerhetsanalyser	
Organisering og styring	
<b>PROSJEKTORGANISERING</b>	
– Vurdere behov for prosjektsjef på fulltid	
– Utvide organisasjon med dedikerte prosjektstyringsressurser per prosjekt	
– Styrke organisasjonen innen prosjektstyring, kontraktsledelse og byggeledelse	
<b>TIDSPLAN</b>	
– Vurdere optimal fremdriftsplan uten forutsetning om lav tilgang til finansiering i perioden 2023–2027	

#### 11.1.3.3 Kommentarer

Kvalitetssikringen konstaterer, som i de fleste KS, at baskostnaden är rimligt estimerad även om man finner någon enstaka post där man gjort felräkning. Osäkerheten är större i KS2 än vad Statens vegvesen har kommit fram till. Framförallt noterar KS tre stora osäkerheter; den lokala marknaden;

projektledningskapacitet och projektets komplexitet. KS antyder att bompengavgiften blir hög i projektet och att den samhällsekonomiska kalkylen visar ett betydande negativt resultat. KS1 avslutas (sid 57) med att konstatera att kostnadsväxten trolig hade varit tillsvarende för andra alternativ och ser inte att andra alternativ skulle bli bättre med mer information. "At prosjektet ikke er samfunnsøkonomisk lønnsomt styrker imidlertid nullalternativet". Det är väl det närmaste KS2 skriver att detta kanske egentligen inte är ett bra projekt.

## 11.2 Danmark - Fallstudier och analyser

Vi har valt ut ett vägprojekt som både passerat Fas 1 och rapporterats i Fas 2. En lista med projektutredningar finns på <https://www.vejdirektoratet.dk/projekter>. Ny Anläggningsbudgetering kräver att kvalitetssäkringsrapporterna publiceras på "anlägsmyndighedens hjemmeside" (Transport-, Bygnings- og Boligministeriet, 2017, s. 31). Det visar sig att det aldrig gjorts och kravet inte var känt på vejdirektoratet (efter 6 år).

### 11.2.1 Fallstudie Fas 1 - Rute 15 Ringkøbing – Herning 2013



I **förstudien** från 2013 (Vejdirektoratet, 2013) har olika förslag för att förbättra tillgängligheten på väg 15 mellan Ringkøbing-Herning beskrivits och en samlad bedömning av förslagens konsekvenser för trafik, miljö, markanvändning och ekonomi har gjorts. I förstudien ingår också en översyn av väg- och trafikförhållandena på den befintliga sträckan och en analys av företagens behov av vägtransporter. Det anses inte möjligt att förlänga den nuvarande vägen till en motorväg, eftersom vägen också fungerar som vägåtkomst till ett stort antal bostäder, gårdar och åkrar.

Byggandet av en ny motortrafikled i en ny sträckning beskrivs på en övergripande nivå, och det anses att en sådan lösning skulle vara mycket komplex och kostsam i förhållande till trafikstockningarna och de relativt blygsamma trafikutmaningarna på sträckan. På grundval av detta beräknas byggandet av en väg i en ny inriktning ge en mycket liten samhällsekonomisk nytta. Mot denna bakgrund beskrivs 3 olika lösningar utifrån den befintliga vägen mellan Ringkøbing och Herning:

1. Punktvisse forbedringer (omfartsveje og vejforlægninger). Denne løsning omfatter etablering af omfartsveje ved Barde og Havnstrup, forbedring af omfartsvejen ved Videbæk og ombygning af rundkørslen ved Røgind/rute 28 med forlægning af den sydlige gren af rute 28.
2. Overhalingsstrækninger. Denne løsning omfatter etablering af forbedrede overhalingsmuligheder i form af fire strækninger med 2+1 vej, samt forbedrede overhalingsmuligheder ved to rundkørsler på strækningen.
3. Udbygning til 2+1 vej på hele strækningen. Denne løsning omfatter udbygning af vejprofilen på hele strækningen, således at der kan etableres 2+1 vej, kun afbrudt af 1+1 vej i en række krydsningspunkter på strækningen. Denne løsning indeholder alle elementerne fra løsning 1 og 2, samt udbygning af strækningerne mellem elementerne i de to første løsninger.

De samhällsekonomiska beräkningarna visar att lösningen att upprätta förbifarter kommer att vara negativ, eftersom trafikanterna inte kommer att vinna tid på denna lösning. Byggandet av omkörningsavsnitt (alternativ 2) förväntas ge en socioekonomisk avkastning på 1,5 %, medan den totala utbyggnaden till väg 2+1 (alternativ 3) förväntas ge en socioekonomisk avkastning på 1,1 %. Som jämförelse skulle byggandet av 2+1 vägar längs hela sträckan (alternativ 3), tillsammans med en höjning av den allmänna hastighetsbegränsningen på sträckan från 80 km/h till 90 km/h utan fysiska förändringar av vägen, resultera i en samhällsekonomisk avkastning på 5,2 %.

I förstudien är lösningarnas detaljnivå inte tillräckligt exakt för att ange de exakta mängderna t.ex. jord eller längd på nya lokala vägar. Uppskattningarna baseras på följande antaganden:

- Enhetspriser har tillämpats på grundval av erfarenheter från nyligen genomförda byggnadsarbeten, såsom kvantiteter i m<sup>3</sup>, m<sup>2</sup> och för väglängder till priser per km, som baseras på tvärsnitt enligt förslagen.
- För markarbeten har ett antal förenklade antaganden gjorts om terrängförhållanden, eftersom den nuvarande terrängen inte har mätts. Säkerhetsbackar ingår i de uppskattade markvolymerna och vägdränering bestäms utifrån kilometerpriser.
- En geologisk undersökning har genomförts som underlag till de uppskattade mängderna för mjukbotten m.m.
- Beräknade belopp per km har avsatts för nya tillfartsvägar m.m. och tillfälliga åtgärder under byggtiden.
- Nya faunaundergångar (rör), amfibiestängsel, älvsaneringsåtgärder, ersättningsbiotoper och bullerskärmar ingår i konstruktionsuppskattningen baserat på en uppskattning, eftersom inga egentliga fältstudier har genomförts. De kommer att genomföras i samband med en eventuell framtida MKB.

För mindre rörledningskonverteringar har belopp avsatts baserat på körsträcka och erfarenhetsiffror. Arealbehovet beräknas utifrån det beräknade arealbehovet för permanent expropriation. Detta inkluderar en bedömning av omfattningen av de förväntade totala expropriationerna. Områdesbudgeten upprättas på grundval av fastighetspriserna i området och på grundval av expropriations- och värderingskommissionens fastställande av ersättning på jämförbara sträckor. Medel har avsatts för arkeologiska förstudier och fältstudier baserade på milpriser.

Konstruktionsuppskattningar har beräknats för 9 delösningarna, som kombineras till lösning 1 respektive lösning 2. Dessutom har en byggkalkyl beräknats för en helhetslösning som omfattar 2+1 vägar på hela sträckan. Beräkningarna visar att alternativ 1 kommer att kosta 189,9, millioner danska kronor medan alternativ 2 kommer att kosta 191,5 miljoner danska kronor. Bygget av väg 2+1 på den totala sträckan kommer att kosta 884,7 miljoner danska kronor. Alla priser är som **basuppskattningar + 50%**<sup>78</sup>.

#### 11.2.1.1 Kvalitetssäkring Nivå 1

Denna skall enligt riktlinjerna publiceras på hemsidan till ansvarlig etat. Denna text är baserad på citat från kvalitetssäkringen i Fas 1 beskrivningen: En extern kvalitetssäkring av studien har genomförts och refereras i nivå 1 rapporten. Där har bedömts om trafikberäkningarna, den ekonomiska uppskattningen, de tekniska antagandena och analysen av den samhällsekonomiska lönsamheten är av tillfredsställande kvalitet. I den externa kvalitetssäkringen har, enligt Nivå 1 rapporten, inga väsentliga brister hittats i det presenterade vägprojektet samt tillhörande byggbudget och samhällsekonomisk analys. I samband med den externa kvalitetssäkringen har inga allvarliga skäl framkommit till varför man inte kan fatta beslut om att gå vidare med projektet på grundval av det material som lagts fram av det danska vägdirktoratet.

#### 11.2.2 Fallstudie Fas 2 – Rute 15 Ringkøbing - Herning år 2022<sup>79</sup>

I 2022 presenterades så resultatet av nivå 2 för samma projekt (Vejdirektoratet, 2022). Byggekonomiska beräkningar har gjorts i enlighet med statens riktlinjer, och utifrån de beräknade byggkalkylerna har en genomgång av byggkalkyler, en riskbedömning och en beräkning av de samhällsekonomiska effekterna av de olika projektförslagen genomförts. De olika anpassningsförslagen kombineras till totalt 10 förslag men alla på samma tema, dvs det från fas 1 kallat alternativ 3: en 2+1 väg. Sammanfattningsvis presenteras följande kostnader med några olika utformningar av vägen.

Tabell 36 Kostnader av slutligt förslag i fas 2 inklusive reserver

Lösningförslag	Anlægsbudget i mio. kr.
Løsninger med omfartsvej ved Ringkøbing	1.153-1.163
Løsninger med udbygning til Ringkøbing	1.076
Løsninger med motortrafikvej til 100 km/t	1.213-1.305

Anlægsbudget for udbygning af rute 15 til 2+1 vej inklusive reserver (Finanslov indeks 2022)

<sup>78</sup> Prisnivå FFL-13, index 183,38.

<sup>79</sup> Vejdirektoratet (2022) Rute 15 Ringkøbing – Herning. Resume av miljøkonsekvensanalysen Juni 2022 <https://www.vejdirektoratet.dk/vvm/udbygning-af-rute-15-ringkoebing-herning/projektet/oekonomi>

I talen ovan ingår en korrektion för mängdosäkerhet (EKB) samt tillägget K2A på 10% och en reserv på 5% (K2B) på Transport- och Boligministeriets Departement. Osäkerhetsintervallen ser smala ut; i det första fallet +/- 0,4%, i det andra fallet finns bara en kostnadsuppskattning och i det sista fallet är uppskattningen +/- 7,6%. Det är också genomfört en riskanalys som kan påverka budget och tidplan. Den största risken i projektet är enligt Vejdirektoratet osäkerheten i mängder som kan fördyra projektet. I mindre grad kan det vara skärpta miljökrav, mindre tillgång på jord och grus samt kostnader för att flytta ledningar som medför att projektet kan bli dyrare. Alla tre alternativen är samhällsekonomiskt lönsamma. Projektet kostar mer än vad som avsatts i Infrastrukturplanen 2035. Där är reserverat 871 millioner kronor. Det innebär att delar av projektet måste utgå.

### 11.2.2.1 Kvalitetssäkring nivå 2

I Fas 2 rapporten sammanfattas kvalitetssäkring 2: «Der er udført ekstern kvalitetssikring af materialet for VVM-undersøgelsen, ...vurderat, om det økonomiske overslag, den tekniske løsningsmodel, den samfundsøkonomiske analyse og projektets organisering, tidsplan og risikostyring er af tilfredsstillende kvalitet. Den overordnede konklusion er, at materialet har en kvalitet der gør, at der kan træffes beslutning om det videre forløb på baggrund af VVM-undersøgelsen»<sup>80</sup>.

### 11.2.3 Kommentar

Projektet startar med tre alternativa utformningar i 2013 med två enklare alternativ kring 190 mill kronor och en större utbyggnad för 880 mill. kronor. Kvalitetssäkringen sägs godkänna underlaget utan större kommentarer. I 2022 kommer så det slutliga förslaget som baseras på det dyrare nybyggnadsalternativet. Kostnaden är nu drygt 1 milliard kronor. Vi har inte analyserat hur stor index effekten är. Vi konstaterar att det är mycket svårare i det danska systemet att hitta de olika kvalitetssäkrings-rapporterna. Någon diskussion om utformning av projektet samt osäkerheten i kostnadsskattningar från kvalitetssäkringarna refereras inte. Vi noterar också att osäkerhetsintervallen i de slutliga kostnadsskattningarna ser mycket smala ut.

## 11.3 Finland - Fallstudier och analyser

I 2022 presenterades Investeringsprogrammet för perioden 2023-2030<sup>81</sup>. Enligt det finska systemet för investeringsplaner ska den årligen uppdateras och ett utkast till uppdatering publicerades i januari 2023<sup>82</sup>.

### 11.3.1 Fallstudie Riksväg 3, Tavastkyroledens förlängning, Rökkakoski–Hanhijärvi



Vi har slumpmässigt valt ut ett projekt som vi finner med identiska rubriker i de båda versionerna av program. I tabellen under sammanfattar vi skrivningarna av projektet respektive år (i tillägg finns skrivningar om effekter som vi inte inkluderat).

Tabell 37 Jämförelse av ett projekt i planen 2022 respektive planen 2023 (understruken text är identifierade förändringar).

År 2022	År 2023
T3 Riksväg 3, Tavastkyroledens förlängning, Rökkakoski–Hanhijärvi (projektkorg 1A)	T9 Riksväg 3, Tavastkyroledens förlängning, Rökkakoski–Hanhijärvi (projektkorg 1A)
Uppgifterna uppdaterade 25.3.2022	Uppgifterna uppdaterade 3.1.2023
Riksväg 3 norr om Tammerfors mot Vasa och Seinäjoki är en av landets viktigaste transportvägar för näringslivet. Särskilt när det gäller livsmedelstransporter är vägavsnittet av stor betydelse. Vägavsnittet uppfyller för närvarande inte de trafikflödes- och säkerhetsmål som anges i förordningen om huvudleder.	Riksväg 3 norrut från Tammerfors mot Vasa och Seinäjoki är en av landets viktigaste transportvägar för näringslivet. Särskilt när det gäller livsmedelstransporter är vägavsnittet av stor betydelse. Vägavsnittet uppfyller för närvarande inte de trafikflödes- och säkerhetsmål som anges i förordningen om huvudleder. <u>Projektet</u>

<sup>80</sup><https://www.vejdirektoratet.dk/vvm/ny-vejforbindelse-til-stevns/projektet/oekonomi>

<sup>81</sup> Investeringsprogram för statens trafikledsnät för 2023–2030 Bilaga 2: Landsvägsprojekt Trafikledsverkets publikationer 40sve/2022

<sup>82</sup> Investeringsprogrammet för statens trafikledsnät för 2024–2031 Utkast 31.1.2023 Bilaga 2: Landsvägsprojekt

	<u>är en del av en stegvis förbättring av sträckan Tammerfors-Seinäjäoki så att den motsvarar målen i huvudledsförordningen. Därför ingår projektet i investeringsprogrammet, även om detta delprojekts lönsamhet är svag.</u>
<p>AKTUELL STATUS</p> <p>Avsnittet Rokkakoski–Hanhijärvi (cirka 3,5 km långt) längs riksväg 3 (E12) är en del av den nationella huvudvägsförbindelsen från huvudstadsregionen till Österbotten genom Birkaland.</p> <p>Vägavsnittets trafikvolym (medeldygnstrafik 2020) är 10 000–11 000 fordon per dygn. Av detta är den tunga trafikens andel cirka 1 000 fordon per dygn. I planeringsområdet finns det många anslutningar och lokaltrafik, som blandas med fjärrtrafik. Vägens brister försvagar trafikens smidighet, både för långväga och lokal trafik. Bristerna i servicenivån har identifierats i den strategiska lägesbilden.</p>	<p>NULÄGE</p> <p>Avsnittet Rokkakoski–Hanhijärvi (cirka 3,5 km långt) längs riksväg 3 (E12) är en del av den nationella huvudvägsförbindelsen från huvudstadsregionen till Österbotten genom Birkaland.</p> <p>Vägavsnittets trafikvolym (medeldygnstrafik 2020) är 10 000–11 000 fordon per dygn. Av detta är den tunga trafikens andel cirka 1 000 fordon per dygn. <u>I nuläget finns det 2+1 omkörningsfiler utan mitträcke.</u> I planeringsområdet finns det många anslutningar och lokaltrafik, som blandas med fjärrtrafik. Vägens brister försvagar trafikens smidighet, både för långväga och lokal trafik. <u>Under planeringsperioden har det under 2015–2019 inträffat sammanlagt 11 olyckor, av vilka 3 har lett till skador och 1 till dödsfall.</u> Bristerna i servicenivån har identifierats i den strategiska lägesbilden</p>
<p>PROJEKT OCH MÅL</p> <p>Riksvägen kommer att breddas längs hela planeringsdelen till en 2+2-filig väg med mitträcke. Alla privatvägs- och jordbruksförbindelser kommer att stängas av från riksvägen. Nödvändiga ersättande parallella vägförbindelser byggs för de anslutningar som stängs av. Dessutom kommer inspektionsområden att upprättas för polisens användning. Bullerhinder görs där det finns bosättning. Syftet med projektet är att förbättra trafiksäkerheten och trafikflödet samt att minska trafikens miljöpåverkan</p>	<p>PROJEKT OCH MÅL</p> <p>Riksvägen kommer att breddas längs hela planeringsdelen till en 2+2-filig väg med mitträcke. Alla privatvägs- och jordbruksförbindelser kommer att stängas av från riksvägen. Man bygger erforderliga ersättande parallella vägförbindelser för anslutningarna som stängs av. Dessutom kommer inspektionsområden att upprättas för polisens användning. Bullerhinder görs där det finns bosättning. <u>Riksvägen belyses på hela planeringsavsnittet. Smådiursrör byggs under riksvägen.</u> Syftet med projektet är att förbättra trafiksäkerheten och trafikflödet samt att minska trafikens miljöpåverkan.</p>
<p>TIDTABELL</p> <p>En vägplan kommer att färdigställas 2022</p>	<p>TIDTABELL</p> <p>Vägplanen är klar.</p>
<p>KOSTNADER</p> <p>Kostnadsberäkningen för projektet är cirka 8 miljoner euro (MAKU 130; 2015=100).</p>	<p>KOSTNADER</p> <p>Kostnadskalkylen för projektet är cirka 12 miljoner euro (MAKU-index 140; 2015=100).</p>

Projektet ser ut att vara identiskt med lite mer detaljerad beskrivning i år 2023. Den i 2022 planerade vägplanen är färdig i 2023 och projektets kostnader har ökat från 8 m€ till 12 m€, dvs med 50% vilket är betydande även om vi korrigerar för index. Det finns ingen diskussion om ökningen i rapporteringen av projektet.

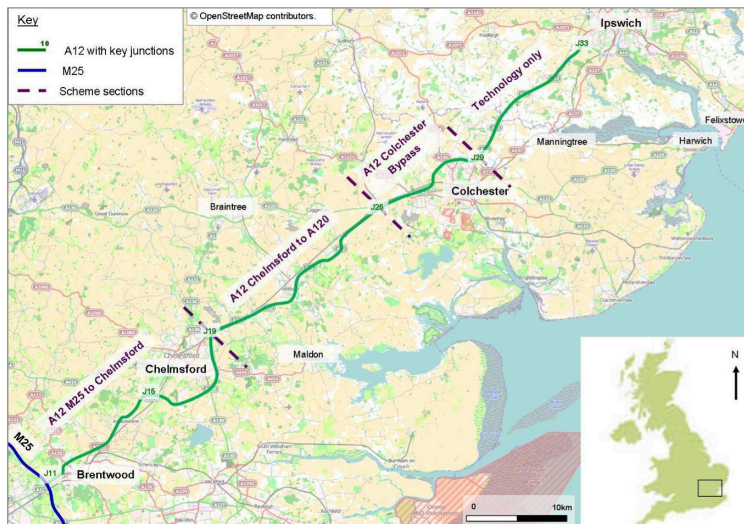
### 11.3.2 Kommentar

I investeringsprogrammet har man passerat den breda konceptfasen och definierat projekt i olika stadier av färdig planering. Investeringsprogrammet är årligt och med god pedagogik; programmet ligger till grund för en årlig remissrunda. Det projekt vi sett på har gått från pre-vägplan stadiet till färdig vägplan. Projektet har under denna ”resa” ökat med 50% i kostnader. Detta lyfts inte som något anmärkningsvärt att kommentera i den senare versionen av planen.

## 11.4 UK – Fallstudier och analyser

### 11.4.1 Fallstudie - A12 Chelmsford to A120 Widening

Väg A12 utgör den viktigaste sydväst/nordöstra vägen genom Essex och Suffolk, som förbinder Ipswich med London och M25. Sträckan mellan Chelmsford och Colchester har stora trafikvolym, med upp till 90 000 fordon varje dag. Tung lastbilar utgör mellan 9% och 12% av trafiken på detta avsnitt på grund av förbindelser till Felixstowe och Harwich hamnar. Denna del av A12 är också en viktig pendlingsväg. Trängsel leder till förseningar och innebär att medelhastigheten är låg.



Figur 58 Kartskiss över tänkt projekt

En Option Assessment Report (Highways England, 2016) presenterades i 2016 för att analysera ett SOBC i och presentera en Appraisal Specification Report. Policy sammanhanget baseras på DfT Road Investment Strategy (RIS) vilket följts upp med Highway Englands Delivery Plan 2015-2020. En omfattande lista över inledande alternativ framkom från denna workshop och inkluderade lösningar som kombinerade fysiska motorvägsändringar, såsom korsningsändringar och online/off-line-breddning, med ett paket med kompletterande hållbara transportåtgärder. I listan nedan beskrivs de alternativ på hög nivå som framkom:

- Online widening (whole route)
- Limited widening (priority sections)
- Rail capacity enhancements
- Offline widening (whole route)
- Offline widening (limited sections)
- Junction upgrades only (grade separation / removal / relocation of accesses / ramp metering)
- Park & Ride
- Bus rapid transit
- Bus/high occupancy vehicle lanes
- Road user charging
- Technology enhancements
- Managed motorway & widening (combination of)

Av alla idéer silas det ner till ett mindre mängd alternativ (som alla är olika utformningar av highways). Sex alternativ gåt vidare och slutligen rekommenderas 3 alternativ. Den samhällsekonomiska lönsamheten (BCR) spelar stor roll. Sammanfattningsvis är de alternativ som bör vara i fokus för SOBC:

- HI-03 / HI-03a (BCR 2.1 / 2.6)
- HI-05 (BCR 3.6)
- HI-09 (BCR 7.0)

Resultatet av den övergripande utvärderingen har identifierat tre bättre presterande alternativ. Varje alternativ uppnår ett högt bindande företagskrav och en god strategisk passform, vilket visar ett positivt bidrag mot de identifierade insatsspecifika målen. Utvärderingen drar också slutsatsen att alternativen skulle ge förbättringar av nätverksprestanda under både AM- och PM-rusningstimmarna när det gäller restider och länkhastigheter. Det förväntas också att eventuella miljökonsekvenser och mildrande åtgärder kommer att övervägas genom en miljöbedömningsprocess. Vart och ett av de tre alternativen kommer att ha en leveransstrategi och fasplan

som kommer att undersökas och vidareutvecklas. Projektet är så stort att det kommer in under IPAs GMPP och presenteras i 2020 års årliga rapport från IPA. Bakgrunden till dessa betyg (se 8.7) framkommer av tabellen under som sammanställts från underlagsmaterialet.

Tabell 38 IPAs årliga avrapportering utdrag ur resultat 2022

Annual Report											Project Name	Dept	Description
2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022				
											A12 Chelmsford to A120 widening	DFT	As announced in the Roads Investment Strategy 2, the scope includes: Widening the A12 to three lanes between junction 19 (north of Chelmsford) and junction 25 (A120 interchange).

Det övergripande projektet presenterar en total kostnad för uppgraderingen av A12 som är överkomlig som en del av RIS2-portföljen. Projektet kommer att sträcka sig in i RIS3. Slutligt godkännande av varje steg i görs av DfT- och HMT-ministrar. Investeringsgodkännande för kontraktstilldelningar kommer också att göras på denna nivå. Enligt upphandlingsdelegationer ska National Highways godkänna alla andra steg i processen. National Highways har utsett en senior ansvarig ägare (SRO) och Infrastructure and Projects Authority (IPA) övervakar och rapporterar genom Government Major Project Portfolio (GMPP).

Tabell 39 Sammanfattning av Review resultat för projektet A12 tom 2022

Källa	dft-government-major-projects-portfolio-data-2020	dft-government-major-projects-portfolio-data-2021	dft-government-major-projects-portfolio-data-2022 <sup>83</sup>
GMPP ID Number	DFT 0034 1920-Q2		
Project Name	A12 Chelmsford to A120 Widening		
Department	DFT		
Annual Report Category	Infrastructure and Construction		
Description / Aims	A12 Chelmsford to A120 Widening - widening the A12 to three lanes between junction 19 (north of Chelmsford) and junction 25 (A120 interchange).	Widening the A12 to three lanes between junction 19 (north of Chelmsford) and junction 25 (A120 interchange).	As announced in the Roads Investment Strategy 2, the scope includes: Widening the A12 to three lanes between junction 19 (north of Chelmsford) and junction 25 (A120 interchange)
IPA Delivery Confidence Assessment (A Delivery Confidence Assessment of the project at a fixed point in time, using a three-point scale, Red – Amber – Green; definitions in the IPA Annual Report on Major Projects)	Amber	Amber/Green	(Amber by Senior Responsible Owner – SRO)
Departmental commentary on actions planned or taken on the IPA RAG rating.	<p>The IPA Delivery Confidence Assessment (DCA) rating at Q2 1920 (30th September 2019) was <b>Amber</b>, due primarily to the following factors:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- The delivery confidence assessment was based on three key outstanding issues which were causing increased project uncertainty on how the scheme would progress.</li> <li>Firstly, there was uncertainty on the timing and outcome of the North Essex Authorities Local Plan</li> <li>- Secondly, in order to divert the road southwards to accommodate the Garden Community, the project required additional funding.</li> <li>- Finally, there was a risk of delay to making the PRA for Junction 19-23, a critical milestone to maintain the delivery programme.</li> </ul> <p>Since the Q2 1920 (30th September 2019) Amber IPA DCA, a number of non-project operating environment activities have impacted the original Q2 IPA DCA;</p>	<p>Compared to 1920-Q2, the project's Infrastructure Project Authority's Delivery Confidence Assessment rating decreased from <b>Amber to Amber/Green</b>. This is primarily due to the following factors:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Since 2019/20-Q2 there has been a reduction in the uncertainty which had previously slowed the project's progression. The Local Authorities decision to withdraw the Colchester Braintree Borders Garden Community proposals allowed the project to proceed with a clear preferred route.</li> <li>- There has also been development in the technical design aspects of the project, detailed engagement with key stakeholders and improved commercial alignment which has enabled the project to reduce or mitigate some significant risks on the project.</li> </ul> <p>Since 2019/20-Q2, costs and benefits have remained stable, however there continues to be pressure on the schedule which needs to be monitored.</p>	<p>Compared to financial year 20/21-Q4, the Delivery Confidence Assessment rating at 21/22-Q4 increased from <b>Amber/Green to Amber</b>.</p> <p>In the last year the project completed statutory and supplementary consultations and site investigations to inform the design. There has been substantial progress on the Development Consent Order (DCO) application which, if approved, will grant the necessary powers to construct the project.</p> <p>Some key project risks and issues include:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) The project is developing in a period of economic uncertainty which has seen increased levels of inflation.</li> <li>(2) The Secretary of state has extended the consideration of DCO applications on several highways scheme which has increased uncertainty.</li> <li>(3) Delays to the DCO submission have been necessary to ensure feedback from consultation is properly considered in the DCO application.</li> </ol> <p>The IPA review in September 2021 identified ensuring a contract agreement as the key area of uncertainty leading to the review team DCA of amber. Subsequently, an agreement in principle has been reached with the lead supplier, currently proceeding through governance approvals.</p>
Project - Start Date (Latest Approved Start Date)	2015-04-01	2015-04-01	2015-04-01
Project - End Date (Latest Approved End Date)	2028-05-01	2028-08-31	2028-07-31
Departmental narrative on schedule, including any deviation from planned schedule (if necessary)	<p>The scheduled project end date at Q2 1920 (30th September 2019) is 01/05/28, due primarily to the following factors;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- The schedule allows for design development and preparation of the submission to the <b>Planning Inspector</b>. The statutory timescales for a Development Consent Order are approximately 18 months</li> <li>- Once orders are received there will be a construction period starting in Summer 2023, scheduled for 4 years until Open for Traffic in Summer 2027. One year post opening assessment period is allowed for until Summer 2028.</li> <li>- The planning inspector letter on the Local plan was expected by March 31st 2020, however was published on May 19th 2020.</li> <li>- In addition, Covid-19 has impacted on the project schedule. Traffic counts were cancelled in March</li> </ul>	<p>Compared to 1920-Q2, the project's end-date increased from 01 May 2028 to 31 August 2028. This is primarily due to the following factors: Since 2019/20-Q2, the project schedule has been adjusted, to reflect an approved baseline position of August 2028 for the project end date, and a current forecasted project end date of October 2028. This schedule change has been caused by a delay in a decision being reached regarding the proposed Colchester Braintree Borders Garden Community which introduced uncertainty into the schedule, and investment of time in achieving commercial alignment with significant progress in the period. While the forecasted project end date is October 2028, the current forecast date for the road to be opened to traffic following improvements is Autumn 2027, and this is when benefits will be realised</p>	<p>Compared to 2021-Q4, your project end-date decreased from 31 AUG 2028 to 31 JUL 2028. This is primarily due to the following factors: "The project schedule has an approved baseline position of July 2028 for the project end date and a current forecasted project end date of October 2028. This milestone is not the same as the forecasted date for the road to be open to traffic following the improvements which is December 2027. This is the point at which the post-construction benefits will begin to be realised. Within the year, the project has seen slippage to interim milestones including DCO application submission as supplementary consultations were required to ensure stakeholders were informed of design amendments."</p>

83 <https://www.gov.uk/government/publications/dft-government-major-projects-portfolio-data-20xx>

	2020 due to the reduced traffic as a result of Covid-19 mitigations. - The project has implemented mitigations to respond to the impact of Covid-19, such as revised traffic modelling and a complete review of method statements to ensure activities being undertaken to progress the project are safe. - To ensure the project could progress as quickly as possible, two route proposals for Junctions 23 to 25 were progressed through Highways England governance processes (		
Financial Year Baseline (£m) (including Non-Government Costs)	£12,98	£26.81	£47.13
Financial Year Forecast (£m) (including Non-Government Costs)	£12,98	£32.19	£37.59
Financial Year Variance (%)	0%	20%	-19%
Departmental narrative on budget/forecast variance for 2021/22 (if variance is more than 5%)		The budget variance exceeds 5%. Controlled acceleration was agreed in August 2020 to bring survey activity forward and progress with preliminary design work. This will better inform the Development Consent Order and assist in the management of risk.	Variance due to refinement of the National Highways Stage 3 profile as part of discussions with the lead supplier and changes to in year to land purchases and risk forecasts.
TOTAL Baseline Whole Life Costs (£m) (including Non-Government Costs)	£1 145,37	£1,044.76	£1,045
Departmental Narrative on Budgeted Whole Life Costs	Budget variance less than 5%	Compared to 1920-Q2, the projects Baseline Whole Life Cost decreased from 1145.37m to £1044.76m. This is primarily due to the following factors: The Whole Life Cost of the project has reduced by £101m. - Value engineering work has been undertaken, reducing the whole life costs. - A revised inflation profile has been implemented, reducing the whole life cost - The project has also assessed the proposed procurement route - Regional Delivery Partnerships - which is expected to maximise delivery efficiencies and maximise benefits opportunities.	Compared to 2021-Q4, the projects Baseline Whole Life Cost remained at 1044.76 (£m). This is primarily due to the following factors: As part of ongoing governance, the project is currently seeking to re-baseline project costs which will result in a slight increase to costs. The further risks to whole life costs include inflationary pressures if inflation levels remain high and if there are changes to the way non-recoverable VAT is calculated on National Highway's schemes.

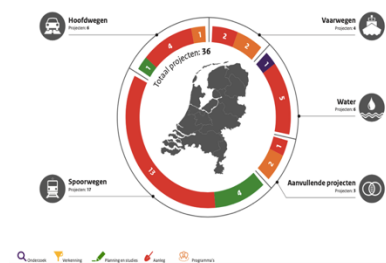
**Slutsats:** "Det finns starka strategiska skäl för A12 och vid tidpunkten för denna bedömning återspeglar BCR på 1,9 de fördelar för regionen som detta system kommer att ge. Programmet syftar till att möjliggöra tillväxt i sysselsättning och bostäder, samtidigt som man tar itu med säkerhetsproblem. Att ta itu med dessa frågor ingår i National Highways strategiska mål och planer för RIS2. Jag är därför nöjd med att programmet använder offentliga medel på ett tillfredsställande sätt och bör ge större ekonomiska fördelar för regionen och den bredare nationella ekonomin. Permanent Secretary, Department for Transport" Permanent Secretary, Department for Transport.

#### 11.4.2 Kommentar

Här har vi ett projekt som är mitt inne i processen. Idéerna startade brett i 2014 för att sedan smalna av till 3 förslag; alla motorvägsalternativ. Projektet kom in under IPAs GMPP portfölj och avrapporteras årligen. Granskningen har påpekat problem som justerats i nästa steg.

### 11.5 Nederländerna – Fallstudier och analyser

I 2023 finns 36 projekt på den nationella nivån i MIRT-programmet. För var av de fem regionerna finns i rapporten motsvarande avrapportering.



Figur 59 Projekt i nationella MIRT programmet 2023 uppdelat på projektfas och transportmedel (MIRT, 2022)

#### 11.5.1 Fallstudie – Bullersanering

Nedan har vi bara valt ett av projekten som rapporteras i (MIRT, 2022) för att ge en bild av nivån på redovisningen. Det handlar om ett långsiktigt program för bullersanering (Meerjarenprogramme Geluidsanering).



## 12 Del IV – Index

Prisindex kombinerar i allmänhet priser på enskilda varor och kvantitetsvikter för att spåra den procentuella prisförändringen över tid för en viss varukorg. Här är  $p$  priset,  $c$  kostnaden och  $q$  kvantiteten. Underförstått antas kvaliteten på varor som representeras inom en given tidsram vara konstant.

$$\text{Index} = \frac{p_1}{p_0} = \frac{\left(\frac{c_1}{q_1}\right)}{\left(\frac{c_0}{q_0}\right)}$$

Ett infrastrukturprojekt innehåller en stor mängd olika komponenter ( $j$ ) och för att skatta ett samlat index behöver delarna sammanvägas. Eftersom det dessutom är rimligt att anta att prisändringar påverkar kvantiteter måste man bestämma sig om man vill använda utgångsårets (0) kvantiteter eller målårets (1) kvantiteter vid jämförelser mellan två perioder.

$$L = \frac{\sum_{j=1}^N p_{j1} q_{j0}}{\sum_{j=1}^N p_{j0} q_{j0}} \quad \text{eller} \quad P = \frac{\sum_{j=1}^N p_{j1} q_{j1}}{\sum_{j=1}^N p_{j0} q_{j1}}$$

Där  $L$  avser Laspeyres index och  $P$  avser Paasches index. Man kan också kombinera detta i Fishers kombinerade index som ger ett medelvärde

$$F = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^N p_{j1} q_{j0}}{\sum_{j=1}^N p_{j0} q_{j0}} \times \frac{\sum_{j=1}^N p_{j1} q_{j1}}{\sum_{j=1}^N p_{j0} q_{j1}}}$$

För att beskriva index över tid kan man "kedja" årliga index. Detta sk. kedjade Fischer index används till exempel av the national Highway Construction Cost Index (NHCCI)<sup>84</sup>. Fischers index tar löpande hänsyn till ändringar i kvantiteter över tiden och kräver ingen ex-post korrigering av indexserier.

### 12.1 Norge

För att justera byggkostnader mellan år används *Byggekostnadsindexen for veganlegg* producerat av Statistiska Sentralbyrån (SSB)<sup>85</sup>. Från 2004 beräknas det indexet för **väg i dagen**, **betongbro** och **fjälltunnel** i tillägg till ett samlat index för **väganläggning**. Dessutom beräknas index för **beläggning**, **vinterdrift** och ett totalindex för **drift och underhåll av vägar**, som också inkluderar beläggning och vinterdrift. Byggekostnadsindexen mäter prisutvecklingen för insatsfaktorerna för byggandet av vänanläggningar, ett så kallat **faktorprisindex** eller "input"-prisindex. Kvartalsvis görs en brevenkätundersökning för ett urval av varor och maskiner. Det kan vara en materialtyp, en kategori av arbetare, en maskintyp, en lastbilstyp etc. Indexet är ett **Laspeyr index**.

<sup>84</sup> (Federal Highway Administration, 2011) The Mathematics of the National Highway Construction Cost Index. Federal Highway Administration, United States Department of Transportation, April 4, 2011. <http://www.fhwa.dot.gov/ohim/nhcci/math.cfm> (Jun. 1, 2011).

<sup>85</sup> <https://www.ssb.no/priser-og-prisindekser/byggekostnadsindekser/statistikk/byggekostnadsindeks-for-veganlegg>

Tabell 40 Delindex i Norge

Byggekostnadsindeks for veganlegg. 1. kvartal 2004=100			
	4. kvartal 2022	Endring i prosent	
		3. kvartal 2022 - 4. kvartal 2022	4. kvartal 2021 - 4. kvartal 2022
<b>Veganlegg, i alt</b>	<b>219,8</b>	<b>-0,6</b>	<b>12,3</b>
Veg i dagen	217,7	-0,1	13,0
Betongbru	223,2	-1,5	8,1
Fjelltunnel	222,4	-1,0	15,1
<b>Drift og vedlikehold av veger, i alt</b>	<b>219,0</b>	<b>-0,7</b>	<b>10,6</b>
Asfaltering av veger	241,9	-4,4	10,0
Vinterdrift av veger	212,9	0,4	12,9

Representativa varor är beteckningen på de enheter från vilka viktbasen är byggd och för vilka prisförändringar beräknas. Arbetskraftskostnaderna består av två huvudkomponenter som beräknas separat, löner för arbetad tid och andra arbetskraftskostnader. Det senare inkluderar löner för ej arbetad tid och alla indirekta personalkostnader. Priser erhålls från försäljning till entreprenörer. Priserna gäller från och med den 15:e månaden i kvartalet och är exklusive moms. Vikterna för respektive index framgår av tabellen under.

Tabell 41 Vikter i de norska vägindexen



Byggekostnadsindeks for veganlegg. Vekter etter anleggstype og innsatsfaktorer. Prosent

Innsatsfaktorer	Anleggstype			
	Veganlegg i alt <sup>1</sup>	Veg i dagen	Fjelltunnel	Betongbru
<b>I alt</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
Arbeidskraft	35,6	33,0	33,3	44,7
Maskiner ekskl. fører	19,1	24,5	14,9	8,4
Transport inkl. fører	7,3	7,8	10,7	2,8
<b>Materialer i alt</b>	<b>30,5</b>	<b>29,0</b>	<b>33,5</b>	<b>31,9</b>
Pukk og grus	6,0	9,3	1,5	1,1
Armeringsstål, spennarmering	2,4	0,3	2,2	8,3
Stålprofiler, pelorør, varmforsinkete lysmaster og føringskinner	1,8	1,7	0,1	3,4
Andre produkter av bearbeidet stål	1,3	0,3	4,7	1,2
Betong, sprøytebetong	4,9	0,4	10,4	12,1
Betongprodukter	2,2	2,6	0,6	2,4
Bitumen	2,3	3,5	0,4	0,5
Sprengstoff	2,5	2,1	6,7	0,1
Annet	7,1	8,8	6,9	2,8
Andre kostnader <sup>2</sup>	7,5	5,7	7,6	12,2

Kostnadsindeks for drift og vedlikehold av veger. Vekter etter type arbeid og innsatsfaktorer. Prosent

Innsatsfaktorer	Type arbeid		
	Drift og vedlikehold i alt <sup>3</sup>	Asfaltering	Vinterdrift
<b>I alt</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
Arbeidskraft	32,1	20,8	12,2
Maskiner ekskl. fører	15,0	15,1	19,4
Transport inkl. fører	26,1	11,2	57,5
<b>Materialer i alt</b>	<b>21,1</b>	<b>48,0</b>	<b>10,3</b>
Pukk og grus	5,3	17,5	3,5
Stålprofiler, pelorør, varmforsinkete lysmaster og føringskinner	0,9	-	-
Andre produkter av bearbeidet stål	0,1	-	-
Betongprodukter	0,3	0,1	-
Bitumen	5,7	23,1	-
Salt	1,9	-	6,8
Annet	6,9	7,3	-
Andre kostnader <sup>2</sup>	5,7	4,9	0,6

<sup>1</sup> Veganlegg i alt er vektet sammen av veg i dagen (59 pst.), fjelltunnel (19 pst.) og betongbru (22 pst.).

<sup>2</sup> Omfatter kostnader knyttet til administrasjon og drift som ikke passer inn under de øvrige innsatsfaktorene, f.eks. stillasleie, brakkeleie, forskaling, småmaskiner, strøm, telefon, forsikring m.m.

<sup>3</sup> I drift og vedlikehold i alt inngår asfaltering og vinterdrift med henholdsvis 24 og 28 prosent.

Standardtegn i tabeller

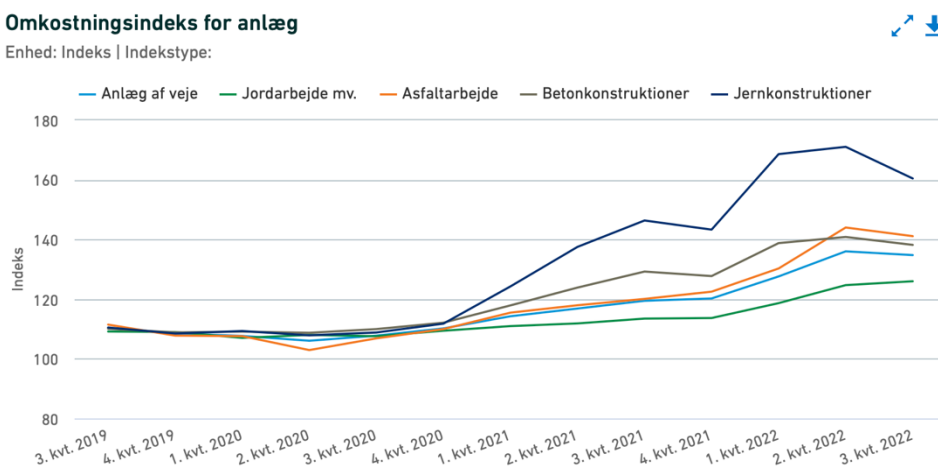
Samme index anvendes numer även för järnvägsprojekt.

## 12.2 Danmark

Danmarks statistik<sup>86</sup> publicerar ett index för anläggning av väg med följande typer av arbeten: markarbeten, asfaltarbeten, betongkonstruktioner samt järn- och stålkonstruktioner.

### Omkostningsindeks for anlæg

Enhed: Indeks | Indekstype:



Figur 61 Danske index

Dessutom beräknas delindex för lastbilsfordon och för utrustning och maskiner. Indexena ovan baseras på nedanstående vikter.

Tabell 42 Vikter i det Danske indexen

#### Vægte i omkostningsindeks for anlæg

Jordarbejder	
Lønomsotninger	35,00
Lastvognskørsel	20,00
Sten-skærver	5,00
Grus-sand	15,00
Betonvarer	7,00
Materiel/maskiner	15,00
Brændselsolie	3,00
<b>I alt</b>	<b>100,00</b>

Betonkonstruktioner	
Lønomsotninger	35,00
Lastvognskørsel	10,00
Sten-skærver	8,00
Grus-sand	6,00
Cement og beton	11,00
Materiel/maskiner	5,00
Træ	5,00
Jern-/stålprofiler	15,00
Asfalt	5,00
<b>I alt</b>	<b>100,00</b>

Anlæg af veje	
Jordarbejder	38,00
Asfaltarbejder	41,50
Betonkonstruktioner	20,50
<b>I alt</b>	<b>100,00</b>

Jern- og stålkonstruktioner	
Lønomsotninger	35,00
Lastvognskørsel	10,00
Betonvarer/støbegods	3,00
Materiel/maskiner	10,00
Brændselsolie	2,00
Jern-/stålprofiler	40,00
<b>I alt</b>	<b>100,00</b>

Asfaltarbejde	
Energi	6,00
Maskiner/reservedele	10,00
Lastvognskørsel	10,00
Sten-filler	23,00
Lønomsotninger	24,00
Bitumen	27,00
<b>I alt</b>	<b>100,00</b>

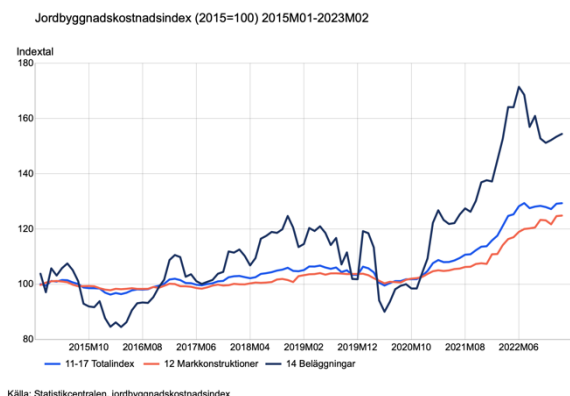
  

Driftsindex	
Brændselsolier	3,00
Materiel/maskiner	12,00
Lastvognskørsel	15,00
Lønomsotninger	70,00
<b>I alt</b>	<b>100,00</b>

<sup>86</sup> <https://www.dst.dk/da/Statistik/emner/erhvervsliv/byggeri-og-anlaeg/indeks-for-byggeri-og-anlaeg>

## 12.3 Finland

Jordbyggnadskostnadsindexet (Maku indexet) beskriver förändringarna i de kostnader som uppkommer för företagare i mark- och anläggningsbranschen. För jordbyggnadskostnadsindexet produceras indextal per delindex och insatsgrupp. Uppgifterna offentliggörs månatligen. Indexet tas fram av Statistikcentralen (<https://www.stat.fi/sv/statistik/maku>). Mark- och anläggningsbranschens index har uppdaterats i 2020 och samtidigt har basåret ändrats. Det produceras också mer exakta indextal per kostnadsbeteckning för hela mark- och anläggningsbranschen. Dessutom finns det speciella index som lämpar sig för entreprenörsavtal inom mark- och anläggningsbranschen. Det finns index för 24 olika insatsfaktorer och delindex.



Figur 62 Index Finland

Väg- och jordbyggnadskostnadsindexen för basåren 1963, 1972, 1980 och 1985 beräknades, på grund av svårigheterna att få fram information, huvudsakligen på basis av väg- och vattenbyggnadsverkets kostnadsstruktur och uppgifter om insatser. De gamla indexen beskrev således huvudsakligen prisutvecklingen för de insatser som Vägverket använde i sitt eget arbete och indexet för maskinarbeten beskrev utvecklingen av hyrespriserna för maskiner. Beräkningen av jordbyggnadskostnadsindexet grundar sig insamling av prisuppgifter. Vid beräkningen av indexet används också andra index, såsom konsumentprisindex, producentprisindex för industrin, byggnadskostnadsindex osv. Vid datainsamlingen används en webblankett.

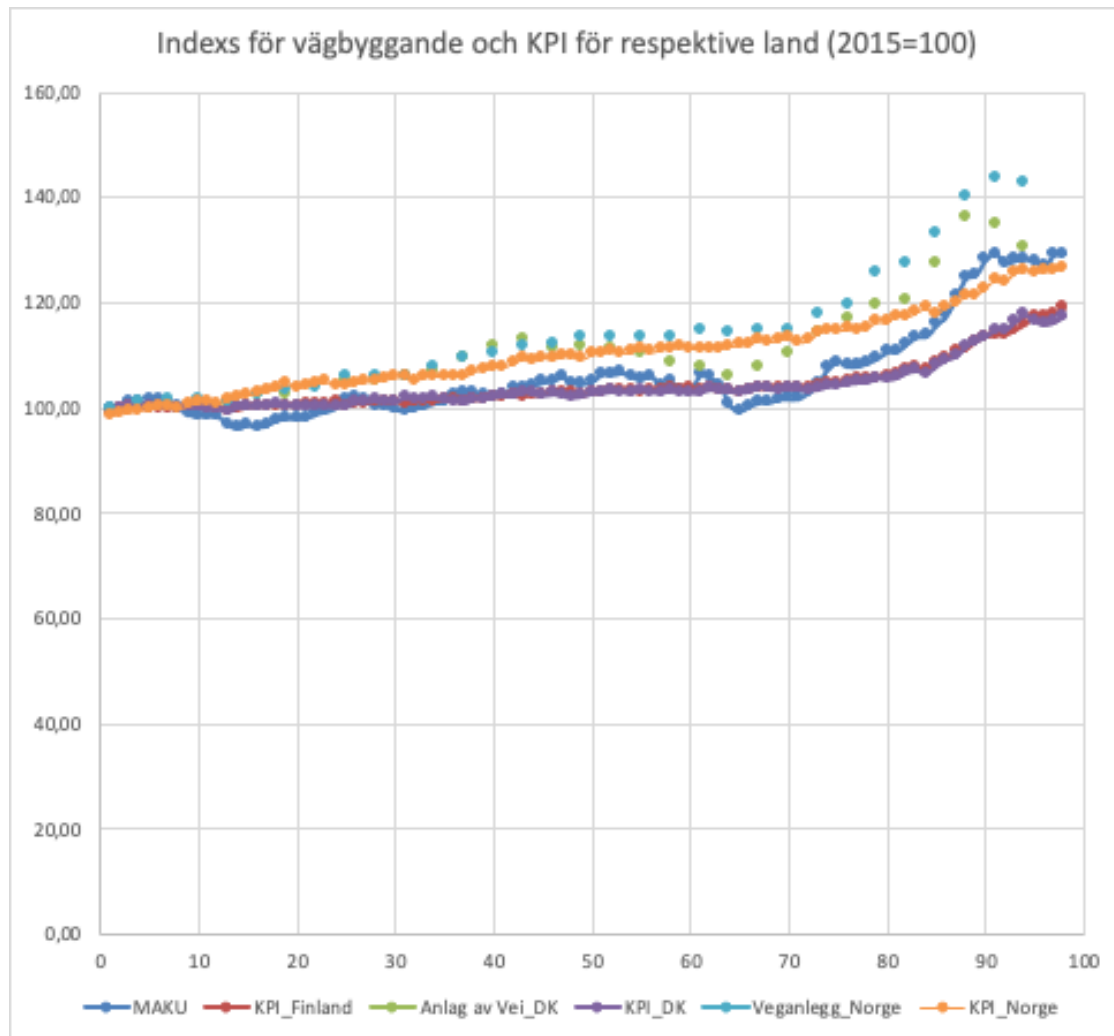
Tabell 43 Vikter i Finlands index

Jordbyggnadskostnadsindex  
2020=100, viktstrukturen

Koda	Kostnadsfaktor	Geokonstruktioner 9	Markkonstruktioner 36	Bergkonstruktioner 11	Beläggningar 14	Kommunaltekniska system 16	Betongkonstruktioner 8	Tekniska och andra system 6	Totalindex 100	Krossarbeten	Underhåll	Förbättring av bana
<b>I</b>	<b>Arbetskraft</b>	<b>8,4</b>	<b>3,5</b>	<b>16,5</b>	<b>10,5</b>	<b>16,8</b>	<b>27,4</b>	<b>4,2</b>	<b>10,4</b>	<b>22,6</b>	<b>11,9</b>	<b>15,0</b>
1.1	Löner	5,2	2,0	8,9	6,9	9,7	15,0	2,4	6,1	15,8	7,6	8,5
1.2	Indirekta löner	2,7	1,3	6,0	2,3	5,9	10,5	1,5	3,5	3,9	3,4	5,4
1.3	Rese- och dagpenning	0,5	0,2	1,6	1,3	1,1	1,9	0,3	0,8	2,9	0,9	1,0
<b>2</b>	<b>Egna maskiner</b>	<b>11,2</b>	<b>11,9</b>	<b>11,3</b>	<b>14,0</b>	<b>7,5</b>	<b>1,8</b>	<b>2,0</b>	<b>10,0</b>	<b>52,2</b>	<b>7,0</b>	<b>16,4</b>
2.1	Kapital avskrivning	5,0	4,3	5,2	3,1	2,7	0,8	0,7	3,5	16,0	2,9	5,9
2.2	Räntor och försäkringar	0,8	1,4	1,5	0,7	0,9	0,2	0,3	1,0	2,0	0,2	1,9
2.3	Reparation, service, sltdelar	2,4	2,6	2,7	3,5	1,4	0,3	0,3	2,2	18,5	1,6	3,5
2.4	Bränslen och energi	2,9	3,6	1,9	6,7	2,6	0,5	0,7	3,2	15,6	2,4	5,0
<b>3</b>	<b>Köpta maskintjänster</b>	<b>12,1</b>	<b>12,3</b>	<b>14,4</b>	<b>7,0</b>	<b>12,1</b>	<b>7,0</b>	<b>0,9</b>	<b>10,6</b>	<b>17,4</b>	<b>42,2</b>	<b>11,5</b>
<b>4</b>	<b>Köpta transporttjänster</b>	<b>9,6</b>	<b>27,7</b>	<b>19,0</b>	<b>14,7</b>	<b>12,4</b>	<b>4,1</b>	<b>1,7</b>	<b>17,4</b>	<b>3,0</b>	<b>14,1</b>	<b>5,3</b>
<b>5</b>	<b>Material</b>	<b>51,2</b>	<b>33,4</b>	<b>26,4</b>	<b>49,4</b>	<b>44,5</b>	<b>44,0</b>	<b>90,0</b>	<b>42,5</b>	<b>0,1</b>	<b>9,6</b>	<b>43,4</b>
5.1	Jord- och stenmaterial	19,4	26,5	0,0	11,9	7,2	1,1	0,0	14,2	0,1	4,0	5,4
5.2	Cement- och betongprodukter	16,4	0,8	11,3	0,0	12,4	14,1	0,0	6,1	0,0	0,0	14,1
5.3	Bitumen- och plastprodukter	0,9	4,7	0,6	36,3	14,4	2,0	7,0	9,8	0,0	1,1	0,3
5.4	Trämateriäl	0,5	0,0	0,0	0,0	0,1	8,9	0,0	0,8	0,0	0,2	0,0
5.5	Metallprodukter	11,4	1,3	7,8	0,0	9,6	17,0	20,7	6,5	0,0	0,6	20,6
5.6	Andra material och tillbehör	2,6	0,2	6,7	1,2	0,9	0,9	62,4	5,2	0,0	3,6	3,0
<b>6</b>	<b>Byggsplatsens allmänna kostnader</b>	<b>7,5</b>	<b>11,2</b>	<b>12,5</b>	<b>4,4</b>	<b>6,7</b>	<b>15,8</b>	<b>1,2</b>	<b>9,1</b>	<b>4,8</b>	<b>15,3</b>	<b>8,5</b>
6.1	Arbetsledning	5,9	7,6	9,0	3,9	4,5	9,7	1,0	6,4	2,9	13,0	5,1
6.2	Byggsplatskontor	0,9	2,1	2,8	0,3	1,3	4,9	0,0	1,8	1,2	1,6	1,4
6.3	Planering och annan service	0,8	1,5	0,7	0,2	0,9	1,2	0,2	1,0	0,7	0,7	2,0
	<b>Totalindex</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

## 12.4 Nordiska index

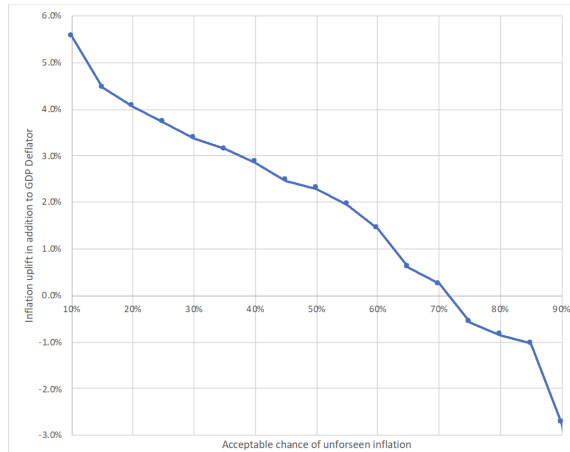
I figuren under sammanfattar vi utvecklingen i de tre nordiska länderna för infrastrukturindex och KPI i respektive land.



## 12.5 UK

The Green Book rekommenderar att man använder **GDP index** (inte KPI) för att justera för inflation. Eurostat utfärdar ett byggkostnadsindex, vilket har fördelen att det är tillgängligt för EU-28 och har en relativt lång historia. I (Oxford Global Projects (2020) jämför man de tre indexserierna och konstaterar att GDP indexet underskattar kostnadsutvecklingen. Man konkluderar där att vid P50 är det rimligt att höja GDP indexet med 2,3 % punkter och vid P80 med 4 %punkter. Resonemanget tas vidare i DoTs TAG serie där metoden rekommenderas om GDP inflationen överstiger 2,1%.

FIGURE 4 REFERENCE CLASS FORECAST FOR INFLATION UPLIFT NEEDED FOR THE GDP DEFLATOR FOR A GIVEN ACCEPTABLE CHANCE OF UNFORSEEN INFLATION



Figur 63 Justeringsfaktor på GDP index

Byggprisindex finns för viktiga industrier i Storbritannien. I Storbritannien utarbetar Building Cost Information Service - BCIS (<https://bcis.co.uk/products/construction/civil-engineering/>) fyra prisjusteringsindex:

- Building;
- Specialist engineering;
- Civil engineering; and
- Highways maintenance.

National Highways har använt en mängd olika metoder över åren:

- 2000 to 2005: Inflation was set equal to the Treasury forecast of RPI, 2.5%.
- 2005 to 2010: Inflation was set based on a bespoke index. The "EC Harris index" -a composite of an infrastructure index and an output price index.
- 2010 to 2015: Originally intended to be on RPI forecasts, but the Nichols review advised use of an index "designed specifically to reflect trends in highways construction costs."<sup>2</sup>
- 2015 to 2020: Inflation was set based on bespoke indices using Building Cost Information Service (BCIS) data. (ORR, 2019)

National Highways (NH) ser ut att ha en annan tillämpning än som refereras ovan från TAG. Liksom i RIS1 har NH uppskattat och rapporterat projektkostnader för RIS2 i nominellt utfall. Kostnaderna beräknas i ett standardiserat "basår" och justeras sedan genom tillämpning av inflationsantaganden. NH har fastställt detaljerade antaganden om inflationskostnader för RIS2, baserat på en rad uppdaterade BCIS (se ovan) och andra prognoser. I grunden arbetar man med fyra olika kostnadskategorier; operation cost, maintenance contracts, electricity cost och investeringar (ORR, 2019). Detta ger en sammansatt genomsnittlig årlig inflationstakt på 3,9 % under RIS2-perioden. Highways England har inkluderat en "riskpremie" på 0,25 % per år för att ta hänsyn till osäkerhet i inflationsmodellering.

## 12.6 Nederländerna

Grond-, weg- en waterbouw (GWW) är uppbyggd av tio delområden<sup>87</sup>. För varje delområde fastställs en indexserie på grundval av prisutvecklingen för de olika kostnadskomponenter som ingår - i detta fall ett projekt inom anläggningsarbeten. Prisindex för Totalanläggning är ett viktat genomsnitt av de tio delområdena.

<sup>87</sup> <https://www.cbs.nl/nl-nl/cijfers/detail/84538NED>

Tabell 44 Samlat GWW index och de 10 delindexen i Nederländerna över 10 år.

Perioden	42/43: Grond-, weg- en waterbouw	4211a Wegen met open verharding	4211b Wegen met gesloten verharding	4212 Boven- en ondergrondse spoorwege.	4212a Spoorwegen; Aanleg	4212b Spoorwegen Exploitatie/onderhoud	4213 Bruggen en tunnels; bouw van bru.	4221 Civieltechnische werken en bouw.	Waterbouwkundige werken en bouw.	4291 Bouwrijp maken van terreinen	4312 Elektrische installatie
2015=100											
2013 januari	106,0	99,5	133,3	99,4	99,8	99,8	100,8	96,6	104,8	104,2	99,6
2023 januari*	144,3	136,4	154,9	134,5	133,2	139,4	135,7	163,4	143,5	141,4	123,9

Bron: CBS

## 12.7 US/Oregon

Kostnadsestimeringssystemet i Oregon (och i AASHTIware) uppdaterar inte för inflation. Istället publicerar Oregon DOT ett antal index/escalators serier för **bränsle, asfalt och stål** som används i olika faser av en kostnadskattning.

På federal nivå tillhandahåller FHWA National Highway Construction Cost Index (NHCCI)<sup>88</sup>. NHCCI är ett kvartalsvis prisindex som är mäter de nationella genomsnittliga förändringarna i vägbyggnadskostnader över tiden. National Highway Construction Cost Index (NHCCI) är ett genomsnittligt kostnadsindex för en korg med komponenter eller varor och tjänster för vägsbyggnadskontrakt över hela USA. Korgen består av vinnande bud för statliga DOTs vägprojekt. Komponenter är en enhet av arbete, byggmaterial, arbetskraft eller tjänst för vilken pris och kvantitet anges i kontraktet. Exempel på komponenter är asfalt, betong, sand och grus, stål, el, byggnadsarbete etc. Priserna på komponenter består av inköpspris, transport och installation samt viss del av overheadkostnader och vinstmarginal. Totalt 29 huvudkomponenter används i beräkningen av NHCCI som använder kedjad Fisher metod.

88 <https://www.fhwa.dot.gov/policy/otps/nhcci/>

## 13 Sammanfattande svar på uppdragets frågor

Tabell 45 Kortfattad sammanfattning av svar på uppdragets frågor (siffror i parantes avser kapitel för referenser)

Frågor	Norge	Danmark	Finland
I vilken utsträckning sker avvikelser uppåt och avvikelser nedåt i respektive land	+6% från sista kvalitetssäkringen (5.7)	-10% från sista kvalitetssäkringen (6.6)	+28% före 2010 och +2,5% efter 2010 (7.6)
Har kostnadsutveckling och kostnadsstyrning uppmärksammats som ett problem i landet?	Ja (5.3 och 5.5)	Ja (6.4)	Ja (7.4.2)
Vilka förbättringar har föreslagits och vilka åtgärder har vidtagits med anledning av det?	Statens projektmodell har införts med slutlig kvalitetssäkring 2000 och konceptval 2005. Sannolikhetsbaserade estimat P85 respektive P50 Sannolikhetsbaserade estimat också i KVU/KS2 (2017) Extern kvalitetssäkring (5.4)	Ny anläggnings-budgetering har införts 2006. Reviderad 2017. Referens Klass Projekt ska användas. Riskpåslaget har reducerats efter betydande över-budgetering 2019. Extern kvalitetssäkring (6.4.4)	Långsiktig plan har införts (7.4.2)
I vilken utsträckning är det möjligt att följa kostnadsutvecklingen för enskilda objekt, dvs finns det uppbyggda system eller databaser där relevanta kostnader och data mm sparas hos relevant myndighet eller organisation?	Ändringslogg ska finnas för varje projekt Ja, via Concept programmets databas (5.5)	Ändringslogg ska finnas för varje projekt (6.4) och ofta löpande redovisning av projekt (11.2). Databas hos Vejdirektoratet (ad hoc).	Löpande årlig redovisning (7.3) Forskningsprojekt på kostnadsskattningsmodell er (7.4.3)
Hur ser processerna ut för att beräkna och följa upp kostnader för investeringsobjekt?	Iterativ process men uppdaterade estimat. Baskostnad plus riskanalys med P50 och P80 (5.6). 2 Gateways. Noggrann kvalitetssäkringsprocess i två steg (5.5)	Alla beräkningar inhouse Vejdirektoratet (6.4.7) Baskostnad plus fasta riskpåslag (4.4). 2 Gateways Kvalitetssäkringsprocess i två steg (6.4.6)	Baskostnad plus riskanalys Beräknas via eget dataprogram (7.5)
När i planeringen tas kostnadsuppskattningar fram. I vilken utsträckning skiljer det sig åt mellan stora och mindre projekt?	I konceptfasen respektive i förstudiefasen Stora projekt (över 1 mdr NOK) ska kvalitetssäkras (5.5)	I konceptfasen respektive i förstudiefasen Stora projekt (över 300 mkr DKK) ska kvalitetssäkras (6.4)	-
Finns det skillnader i hantering av kostnader i tidiga och sena skeden. Vilka är i så fall dessa skillnader, och vilka konsekvenser kan man se?	Enklare budgetering i tidiga skeden. Men samma krav på P50 och P80 (5.5) Större spridning	Enklare budgetering i tidiga skeden. Korr faktor differentierad +50% i tidiga skeden och +30% (15%) i sena skeden (6.4)	-
Hanteras systematiska kostnadsavvikelser proaktivt med exempelvis särskilda riskpåslag för sannolika kostnadsökningar och läggs i så fall sådana riskpåslag på de enskilda objekten eller på den samlade investeringsplanen som helhet? Vad baseras i så fall den faktor som kostnadsökningarna räknas upp på?	Ja Finansieringsram baserad på P80 och projektram på P50. Interna begränsningar inom Statens vegvesen; projektmål på P45; projektram P50; rapportering till Dep P65; SV fullmaktsgörans P80 (5.6.1)	Ja Korrektionsfaktor fördelat mellan projektreserv och central reserv (6.4)	-
Genomförs kvalitetssäkring av kostnadskalkyler, och i så fall när och hur?	Ja. KS1 och KS2 Extern konsult (5.5.1)	Ja. Fas 1 och Fas2 Extern konsult (6.4.6)	Ja, men inte extern
Tänker man sig att över- respektive underskridande ska ta ut varandra?	Genom användandet av P50 så tänker man sig att med tillräckligt många projekt kommer kostnaden i stort motsvara budgeten	Nej. Principen med ett fast riskpåslag på alla projekt ger ingen fördelning av påslaget som skulle säga att felskattningarna tar ut varandra över ett stort antal projekt.	-
Kan över- respektive underskridande förklaras av tilläggsinvesteringar, stora innehålls- eller utformningsförändringar	Ja, men projektspecifikt. Ska redovisas i ändringslogg	Ja, men projektspecifikt. Ska redovisas i ändringslogg	Ja, men projektspecifikt.

eller ändrade regelverk, t.ex nya miljöregler och hur redovisas det i så fall?			Svag redovisning om orsaker i den löpande redovisningen ( 11.3)
Förbättras kostnadskalkylerna ju närmare byggstart objekten kommer i respektive land?	Ja.	Ja	Ja
Hur och vilket index används?	Byggkostnadsindex för väganlägg (12.1)	Vejindeks (12.2)	MAKU (12.3)

Frågor	UK	Nederländerna	OREGON
I vilken utsträckning sker avvikelser uppåt och avvikelser nedåt i respektive land	Överskrider med +20% för vägprojekt från sista kvalitetssäkringen (8.8)	Underskridande -4,5% från sista estimatet (9.5)	Överskridande +5,4% av kontraktsvärdet (10.4)
Har kostnadsutveckling och kostnadsstyrning uppmärksammats som ett problem i landet?	Ja, tidig med Green Book och oberoende kostnadskontroll (8.4)	Ja, efter en budgetökning på slutet 1990-talet (9.5)	Ja, baserat på pressrapportering (10.4)
Vilka förbättringar har föreslagits och vilka åtgärder har vidtagits med anledning av det?	En tydlig satsning på projektkontroll från Finansdepartementet. En oberoende expertmyndighet har skapats (IPA) Gateway modellen har blivit standard ( 8.4) Införande av korrigeringsposter för Optimism bias och Referens Klasser (8.6)	En gateway modell (MIRT) med kvalitetssäkring (9.3, 9.4) En standardiserad kostnadsskattningsmodell har införts (9.4.1)	Avancerade manualer presenterade med krav på utnyttjande av beräkningsprogram. Införande av projektkontroll kontor och en ny gateway modell i 2019. Fast riskpåslag på 3,5% (10.3)
I vilken utsträckning är det möjligt att följa kostnadsutvecklingen för enskilda objekt, dvs finns det uppbyggda system eller databaser där relevanta kostnader och data mm sparas hos relevant myndighet eller organisation?	Ja GMPP rapporteringen från IPA ( 11.4)	Ja MIRT rapporteringen (11.5)	-
Hur ser processerna ut för att beräkna och följa upp kostnader för investeringsobjekt?	Beroende på storlek på projektet. I grunden en Gateway modell med extern kvalitetssäkring vid varje steg (8.4, 8.6)	Beroende på storlek på projektet. I grunden en Gateway modell med referens klass och extern kvalitetssäkring vid varje steg (9.3, 9.4)	En Gateway modell. Ska redovisas för projekt kontroll kontor ( 10.3)
När i planeringen tas kostnadsuppskattningar fram. I vilken utsträckning skiljer det sig åt mellan stora och mindre projekt?	Stora krav på stora och/eller komplicerade projekt. En del av dem hanteras direkt av IPA. Mindre projekt kan hanteras av Transportdep och administrationen. Tidigt i gate 1 tas kostnads-skattning fram som förfinas mot gate 3 ( 8.4).	Innan MIRT processen startas ska man ha 75% av finansiering klar. I följande steg utvecklas kostnaderna (9.3, 9.4)	Startar i scoping phase (10.3)
Finns det skillnader i hantering av kostnader i tidiga och sena skeden. Vilka är i så fall dessa skillnader, och vilka konsekvenser kan man se?	Kontrollprocessens skärps mot slutet av utvecklingen genom involvering av Cabinet Office (8.4).	Kraven på precision ökar från en variationskoefficient <25% i utforskningsfasen ned till CV<15% i planerings- och slutfasen (9.4)	Ja, involvering av projekt kontroll kontoret i senare skeden (10.3)
Hanteras systematiska kostnadsavvikelser proaktivt med exempelvis särskilda riskpåslag för sannolika kostnadsökningar och läggs i så fall sådana riskpåslag på de enskilda objekten eller på den samlade investeringsplanen som helhet? Vad baseras i så fall den faktor som kostnadsökningarna räknas upp på?	Korrigeringar för optimismbias med olika storlek vid olika planeringssteg (8.6.4)	-	Ja. Fast riskpåslag på 3,5% ( 10.3.1)
Genomförs kvalitetssäkring av kostnadskalkyler, och i så fall när och hur?	Vid varje Gateway av oberoende expert (8.4)	Oberoende kostnadsexpert ( 9.4)	
Tänker man sig att över- respektive underskridande ska ta ut varandra?	-	-	-

Kan över- respektive underskridande förklaras av tilläggsinvesteringar, stora innehålls- eller utformningsförändringar eller ändrade regelverk, t.ex nya miljöregler och hur redovisas det i så fall?	Ja. Ska finnas i ändringsloggen (11.4)	-	Alla projekt måste redovisa en Change Managment Request för ändringar i scope, schedule eller budget (10.3)
Förbättras kostnadskalkylerna ju närmare byggstart objekten kommer i respektive land?	Ja	Ja	Ja
Hur och vilket index används?	GDP index ev. korrigerat med RFC faktor (12.5)	GWW indexet (12.6)	FHWA index plus eget index (12.7)

## 14 Litteraturförteckning

- AACE International. (2013). *Cost Estimate Classification System - As Applied for the Building and General Construction Industries*. [www.aacei.org/non/rps/56r-08.pdf](http://www.aacei.org/non/rps/56r-08.pdf).
- AACEI. (u.d.). *Basis of estimates*. RP no 34R-05.
- AACEI. (u.d.). *Cost estimate classification system – as applied in engineering, procurement, and construction for the road and rail transportation infrastructure industries*. . No 98R-18.
- AASHTO. (2013). *Practical guide to Cost Estimation*. AASHTO.
- Aass, T. (2013). *Kostnadskontroll i prosjekter som har vært underlagt ekstern kvalitetssikring KS2*. Concept arbeidsrapport NTNU.
- Anderson, S., Molenaar, K., & Schexnayder, C. (2007). *NCHRP 574: Guidance for Cost Estimation and Management for Highway Projects During Planning, Programming, and Preconstruction*. Washington: Transportation Research Board.
- Anttila, S. (2021). *Alliansmodell – en organisationsmodell för genomförande av spårvägsprojekt i kommuner*. Åbo: Åbo Akademi University.
- Barakchia, M. T. (2017). Cost Estimation Methods for Transport Infrastructure: A Systematic Literature Review ( 2017) . *Procedia Engineering* 196.
- Bayram, S., & Al-Jibouri, S. (2016). Efficacy of Estimation Methods in Forecasting Building Projects' Costs. *Journal of construction engineering and management*.
- Björklund, E. (2023). *Variables that affect the range of variation in road and rail project's cost estimates (in Finnish: Väylähankkeiden kustannusarvion vaihteluväliin vaikuttavat muuttujat)*. Tampere: Tampere Univeristy.
- Cantarelli, C. C. (2011). *Cost Overruns in Large-Scale Transport Infrastructure Projects*. Delft University of Technology.
- Cantarelli, C. C., Flyvbjerg, B., & Buhl, S. (September 2012). Geographical Variation in Project Cost Performance: The Netherlands Versus Worldwide. *Journal of Transport Geography*.
- Cantarelli, C. C., Flyvbjerg, B., Molin, E. J., & van Wee, B. (2010). Cost Overruns in Large- scale Transportation Infrastructure Projects: Explanations and Their Theoretical Embeddedness. *European Journal of Transport and Infrastructure Research*, ss. 5 - 18.
- Cantarelli, C. C., Flyvbjerg, B., Molin, E. J., & van Wee, B. (July 2012). Characteristics of Cost Overruns for Dutch Transport Infrastructure Projects and the Importance of the Decision to Build and Project Phases. *Transport Policy*.
- Cantarelli, C. C., Flyvbjerg, B., van Wee, B., & Molin, E. E. (2010). Lock-in and its influence on the project performance of large-scale transportation infrastructure projects: investigating the way in which lock-in can emerge and affect cost overruns. *Environment and planning B: Planning & design*, ss. 792 - 807.
- Cantarelli, C. C., van Wee, B., Molin, E., & Flyvbjerg, B. (2012). Different cost performance: Different determinants? The case of cost overruns in Dutch transportation infrastructure projects. *Transport Policy*, ss. 88-95.

- Catalao, F., Cruz, C., & Sarmiento, J. (2018). The determinants of cost deviations and overruns in Transport projects, an endogenous models approach. *Transport Policy*.
- Department of Infrastructure and Transport. (2021). *Best Practice Cost Estimation Standard for Public Funded Road and Rail Construction*. Australien Department of Infrastructure and Transport.
- Department of Transport. (2011). *The Transport Business Case*. Department of Transport.
- Department of Transport. (2015). *Value for Money Framework*. Department of Transport.
- Department of Transport. (2022). *Transport Assessment Guidelines*.
- Department of Transport. (2022). *Transport Business Guidelines*.
- Eliasson, J., & Fosgerau, M. (2013). Cost overruns and demand shortfalls – Deception or selection? *Transportation Research Part B*.
- Elmousalami, H. H. (Nov 2019). Artificial Intelligence and Parametric Construction Cost Estimation Modelling: State-of-the-art Review. *Journal of Construction Engineering and Management*.
- Evans and Peck. (2008). *Best Practice Cost Estimation for Public Funded Road and Rail Construction*. Department of Infrastructure, Transport, Regional Development and Local Government.
- Federal Highway Administration. (2007). *Major Project Program Cost Estimating Guidance (last modified 03/22/07)*. Federal Highway Administration.
- Federal Highway Administration. (2011). *The Mathematics of the National Highway Construction Cost Index*.
- Federal Highway Administration. (2022). *Assessment of Federal Highway Administration Highway Project Cost Estimation Tools*. Washington: Federal Highway Administration.
- Finansdepartementet. (2019). *R-108/19 Statens prosjektmodell*.
- Finansministeriet. (2021). *Aftale mellem regeringen (Socialdemokratiet, Venstre, Dansk Folkeparti, Socialistisk Folkeparti, Radikale Venstre, Enhedslisten, Det Konservative Folkeparti, Nye Borgerlige, Liberal Alliance, Alternativet og Kristendemokraterne) om: Infrastrukturplan 2035*. København: Finansministeriet.
- Finlex. (2009). *Highways act*. Kommunikationsministeriet.
- Finlex. (2018). *Spårtrafiklag*. Kommunikationsministeriet.
- Finnish Government. (2021). *The National Transport System Plan 2021-2032*. Helsingfors.
- Flyvbjerg, B. (2008). *Curbing Optimism Bias and Strategic Misrepresentation in Planning: Reference Class Forecasting in Practice*. <European Planning Studies.
- Flyvbjerg, B. (2017). *The Oxford Handbook of Megaproject Management*. Oxford University Press.
- Flyvbjerg, B., & Bester, D. W. (2021). The Cost-Benefit Fallacy: Why Cost-Benefit Analysis Is Broken and How to Fix It. *Journal of benefit cost analysis*, ss. 1-25.
- Flyvbjerg, B., & Skamris, M. (1997). Inaccuracy of traffic forecasts and cost estimates on large transport projects. *Transport Policy vol 4 issue 3*, ss. 141 - 146.

- Flyvbjerg, B., Skamris Holm, M., & Buhl, S. (2002). Underestimating Costs in Public Works Projects: Error or Lie? *Journal of the American planning Association* vol 68 no 3, ss. 279 - 295.
- Flyvbjerg, B., Skamris Holm, M., & Buhl, S. (2003). How common and how large are cost overruns in transport infrastructure projects? *Transport Reviews* vol 23 no 1, ss. 71-88.
- Flyvbjerg, B., Skamris, M., & Buhl, S. (2004). What Causes Cost Overrun in Transport Infrastructure Projects? *Transport Policy* vol 24, ss. 3 - 18.
- Foketinget. (2021). *Færdselsloven (The Traffic Act) (2021) (Retsinformation 2021/1710)*. Folketinget. <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2021/1710>. Folketinget.
- Folketinget. (2014). *Lov om offentlige veje (2014) (Retsinformation LOV nr 1520 af 27/12/2014)* <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2014/1520>. Köpenhamn.
- Folketinget Rigsrevisionen. (2019). *Budgettering af Vejdirektoratets vejprojekter*. Folketinget Rigsrevisionen 3/2019.
- Folketinget. (2005). *Lov om trafikselskaber (Transport company act) (2005)*. (Retsinformation 2004/2 LSV 83). Folketinget. <https://www.retsinformation.dk/eli/ft/200423L00083>.
- Fraas, A., Kopits, E., & Wolverton, A. (2021). *A Retrospective Review of Retrospective Cost Analyses*. U.S. Environmental Protection Agency Working Paper 21-04.
- Global Infrastructure Hub. (2019). *Leading Practices in Governmental Processes Facilitating Infrastructure Project Preparation*. CRISIL.
- Goodrum, P., & Nevett, G. (2022). *Assessment of Federal Highway Administration Highway Project Cost Estimation Tools*. Federal Highway Administration.
- Government for the Netherlands. (2018). *The Dutch Multi-Year Programme for Infrastructure, Spatial Planning and Transport (MIRT) - Summary*. Ministry for Infrastructure and Water Management.
- H.M Treasury. (2004). *The Green Book Supplementary Guidance on Optimism Bias*.
- H.M. Treasury. (2018). *GUIDE TO DEVELOPING THE PROJECT BUSINESS CASE BETTER BUSINESS CASES: for better outcome*.
- H.M. Treasury and Infrastructure UK. (2013). *Early Financial Cost Estimates of Infrastructure Programmes and Projects and the Treatment of Uncertainty and Risk*.
- Helo, P., Sanberg-Hanssen, T.-E., Solvoll, G., Westin, J., & Westin, L. (2019). *Vägledning för offentliga och privata aktörer vid planering av gränsöverskridande transporter och infrastruktur i Norden*. Umeå: Cerum rapport nr 61/2019.
- Highways England. (2016). *A12 Chelmsford to A120 widening Options Assessment Repo*. Highways England.
- Highways England. (2018). *The Project Control Framework - Handbook*. National Highways.
- HM Treasury. (2022). *Green Book - Central Government Guidance on Appraisal and Evaluation*.
- HM Treasury. (2022). *Treasury approvals process for programmes and projects*. HM Treasury.

- House of Commons. (2013). *HM Treasury Planning for economic infrastructure* . Committee of Public Accounts.
- House of Commons. (2017). *Transport in Scotland, Wales and Northern Ireland. Briefing paper number SN03156* .
- IPA. (2021). *Cost Estimating Guidance - A best practice approach for infrastructure projects and programmes*.
- IPA. (2021). *Gate Review 0 - Strategic Assessment*.
- IPA. (2021). *Gate review 1 - Business justification*.
- IPA. (2021). *Gate review 2 - Delivery Strategy*.
- IPA. (2021). *Gate review 3 - Investment Decision*.
- IPA. (2021). *Gate Review 4 - Readiness for Service*.
- IPA. (2021). *Gateway review 5 - Operations Review and Benefit Realisation*.
- IPA. (2021). *Transforming Infrastructure Performance: Roadmap to 2030*.
- IPA. (2022). *Annual Report on Major Projects 2021-2022*.
- IPA. (2022). *Assurance Review Toolkit*.
- ITF. (2018). *The Danish State Guarantee Model for Infrastructure Investments*.
- Jernbanedirektoratet. (2019). *Veileder - kostnadsestimering i tidlifase*.
- Jordal, H. A. (2019). *Kostnad- og nytteutvikling i tidligfasen for prosjekter som har gjennomgått KS1 og KS2. Concept Arbeidsrapport 2019-4*. Trondheim: Concept NTNU.
- Kahneman, D. (2011). *Tänka, snabbt och Långsamt*.
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1977). *Intuitive Prediction: Biases And Corrective Procedures*. Ft. Belvoir: Defense Technical Information Center.
- Kim, G.-H., An, S.-H., & Kang, K.-I. (2004). Comparison of construction cost estimating models based on regression analysis, neural networks, and case-based reasoning. *Building and Environment*, ss. 1235-1242.
- Kommunikationsministeriet. (2007). *Kommunikationsministeriets (2007) Kommunikationsministeriet publikation 69/2007 22.11.2007*.  
[https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/78854/LVM69\\_2007.pdf?sequence=1](https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/78854/LVM69_2007.pdf?sequence=1).
- Kommunikationsministeriet. (2007). *Kommunikationsministeriets publikationer 69/2007*.
- Liikennevirasto. (2013). *Väylähankkeiden kustannushallinta. Liikenneviraston ohjeita* . Liikenneviraston ohjeita 46/2013.
- Love, P., Smith, J., Simpson, I., Regan, M., & Olatunji, O. (2015). Understanding the landscape of overruns in transportation infrastructure projects. *Environment and Planning B: Planning and Design*, ss. 490-509.

- Makovšek, D. (2014). Systematic construction risk, cost estimation mechanism and unit price movements. *. Transport Policy,*.
- Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. (2022). *Spelregels van het Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport (MIRT)*. Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.
- Ministry of Infrastructure and Water Management. (2018). *The Dutch Multi-Year Programme for Infrastructure, Spatial Planning and Transport (MIRT)*. Ministry of Infrastructure and Water Management.
- MIRT. (2018). MIRT Overzicht.
- MIRT. (2022). *MIRT Overzicht 2023*.
- Mott MacDonald. (2002). *Review of Large Public Procurement in the UK*. Croydon: Mott MacDonald.
- National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. (2007). *Guidance for Cost Estimation and Management for Highway Projects During Planning, Programming, and Preconstruction*. Washington: National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine.
- National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. (2022). *Contingency Factors to Account for Risk in Early Construction Cost Estimates for Transportation Infrastructure Projects*. Washington: National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine.
- National Audit Offices. (2020). *Lessons learned from Major Programmes*. by the Comptroller and Auditor General.
- National Highways. (2020). *Strategic Business Plan 2020-2025*.
- NCHRP Research Report 1025. (2022). *Contingency Factors to Account for Risk in Early Construction Cost Estimates for Transportation Infrastructure Projects*. Washington: NCHRP Research Report 1025.
- Nichols. (2019). *Assessment of Highways England's cost estimation approach for RIS2*. nichols.
- Nijkamp, P., & Ubbels, B. (1998). *How reliable are estimates of infrastructure costs? A comparative analysis*. Amsterdam: Faculty of Economics, Business Administration and Econometrics.
- Odeck, J. (2004). *Cost overrun in road construction - what are their size and determinants?* *Transport Policy* 11.
- Odeck, J. (2014). Do reforms reduce the magnitudes of cost overruns in road projects? Statistical evidence from Norway. *Transportation Research Part A*.
- Okere, G. (2018). Evaluating the allocation of contingency on state DOT projects based on project types and rate of cost overruns. *Asian Journal of Civil Engineering*, ss. 463 - 472.
- ORR. (2019). *Review of Highways England's Input Price Inflation Proposals*. ORR.
- Oudshoorn, F. C. (2017). Dynamics within the Dutch spatial-infrastructure planning process. *workingpaper Delft*.
- Oxford Global Projects. (2020). *UPDATING THE EVIDENCE BEHIND THE OPTIMISM BIAS UPLIFTS FOR TRANSPORT APPRAISALS*. Department of Transport.
- Project Controls Office. (2023). *Phase Gate Delivery Manual*. Oregon Department of Transport.

- Rakli. (2022). *Suurten rakennushankkeiden kustannusarvioinnin luotettavuus - tuulosraportti*.
- Regeringen . (2021). *Proposition 2020/21:151 Framtidens infrastruktur - hållbara investeringar i hela Sverige*. Stockholm: Sveriges Regering.
- Regeringen. (2021). *Danmark Fremad - Infrastrukturplan 2035*. Transportministeriet.
- Regeringen. (2021). *Diarienummer: I2021/01904, I2021/01876 (delvis), I2021/00336 Uppdrag att ta fram förslag till nationell plan för transportinfrastrukturen och möjlighet att ta fram länsplaner för regional transportinfrastruktur*. Stockholm: Regeringen.
- Rigsrevisionen. (2019). *Rigsrevisionens beretning afgivet til Folketinget med Statsrevisorernes bemærkninger Budgetteringen af Vejdirektoratets vejprojekter*. Rapport 3/2019.
- Rigsrevisionen. (2022). *Rigsrevisionens notat om beretning om budgetteringen af Vejdirektoratets vejprojekter*.
- Rijskwaterstaat and ProRail. (2021). *HANDLEIDING EN Q&A BEHORENDE BIJ REKENMODEL SSK2018 VERSIE 2.3.000*. Rijskwaterstaat and ProRail.
- Sager, T. (2022). *Stanse svake prosjektforslag oftere og tidligere? Gjennomgang av internasjonal litteratur*. Concept rapport 68.
- Samferdselsdepartementet , Finansdepartementet , Statens vegvesen , Jernbaneverket , Dovre Group och Metier. (u.d.). *Kostnadsestimering av veg-og jernbaneprosjekter*. Samferselsdepartementet.
- Samferdselsdepartementet. (2021). *Meld.St.20 Nasjonal Transportplan 2022-2033*.
- Samferdselsdepartementet och Finansdepartementet. (2022). *Rapport E084b18 - Kjerringsunsambandet - Kvalitetssikring av styringsunderlag og kostnadsoverslag for valg av prosjekialternativ (KS2)*.
- Samferdselsdepartementet och Finasdepartementet . (2021). *Rapport E037a Kongsvingerbanan kvalitetssikring av beslutningsunderlag for konseptvalg (KS1)*.
- Samferdselsdepartementet. (2021). *Lov om vegar (veglova) (LOV-2021-05-07-34)*. . Samferdselsdepartementet. .
- Samset, K. (2008). *Prosjekt i tidligfasen*. Trondheim: Tapir akademisk forlag.
- Samset, K., & Volden, G. H. (2013). *Statens prosjektmodell. Bedre kostnadsstyring. Erfaringer med de første investeringstiltakene som har vært igjennom ekstern kvalitetssikring*. Concept rapport 35.
- Sandell, H. (2020). *FORECASTING INDIRECT COSTS IN FINNISH PUBLIC TRANSPORT INFRASTRUCTURE PROJECTS Applications with Machine Learning Models*. Finnish Transport Infrastructure Agency.
- Skamris, M. K., & Flyvbjerg, B. (1996). *Accuracy of Traffic Forecasts and Cost Estimates on Large Transportation Projects*. Washington: Transport Research Record.
- Statens vegvesen. (2021). *Håndbok R764 Anslagsmetoden*.
- Statsrådet. (2021). *Den riksomfattande Trafiksystemplanen 2021-2032*. Statsrådets publ 2021:76.
- The Oregon Department of Transport. (1999). *OREGON HIGHWAY PLAN 1999 Including amendments November 1999 through May 2015*.

- The Oregon Department of Transport. (2014). *Oregon State Rail Plan Investment Program Technical Report*.
- The Oregon Department of Transport. (2020). *Estimating Manual*.
- The Oregon Department of Transport. (2023). *Analysis Procedures Manual ver 2*.
- Trafikanalys. (2011). *Struktur och styrning av de statliga transportmyndigheterna i de nordiska länderna*. Trafikanalys PM 2011.1.
- Trafikanalys. (2023). *Trafikverkets arbete med kostnadskontroll - plan för granskning och uppföljning*. Rapport 2023:1.
- Trafikledsverket. (2021). *Investeringsplan 2022-2029*.
- Trafikledsverket. (2022). *Väyläviraston instructions 39/2021 version 2 13.6.2022*. Trafikledsverket.
- Transport- og Energiministeriet. (2006). *Akt016.fm*. København.
- Transport-, Bygnings- og Boligministeriet. (2017). *Hovednotater for Ny Anlægsbudgettering*. J.nr 2017-565.
- Transportministeriet. (2010). *Ekstern kvalitetssikring af beslutningsgrundlag på niveau 1*.
- Transportministeriet. (2011). *Ekstern kvalitetssikring af beslutningsgrundlag på niveau 2*.
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1974). *Judgement under Uncertainty: Heuristics and Biases*. Science 185.
- Vägverket, B. S. (2009). *RAPPORT 1(14) Datum: 2009-08-12 Handledning Successiv kalkylering inkl lathund och anläggningskostnade*.
- Vejdirektoratet. (2013). *Rute 15 Ringkjöbing - Herning*. Vejdirektoratet Rapport 451-2013.
- Vejdirektoratet. (2022). *Rute 15 Ringköbing - Herning - Resume af miljøkonsekvensanalysen*.
- Vejdirektoratet Work Group Report. (2014). *Principles for the calculation of fixed costs, uncertainty and risks*. Vejdirektoratet.
- Welde, M. (2014). *Kostnadsutvikling i vegprosjekter underlagt KS2 - fra første offisielle omtale til ferdigstilling*. Concept arbeidsrapport.
- Welde, M. (2014). *Oppdaterte sluttkostnader - prosjekter som har vært underlagt KS2 per mai 2014*. Concept arbeidsrapport.
- Welde, M. (2017). *Kostnadskontroll i store statlige investeringer underlagt ordningen med ekstern kvalitetssikring*. Concept rapport 51.
- Welde, M., & Torp, O. (2016). *Kostnadestimeringsmetodikk i etatene omfattet av KSordningen. En kartlegging*. Trondheim: Concept arbeidsrapport.
- Welde, M., Jörgensen, P., Larssen, F., & Halkjelsvik, T. (2019). *Estimering av kostnader i store statlige projekter: Hvor gode er esimatene og usikkerhetsanalysene i KS2 rapportene?* Concept 59.
- Welde, M., Samset, K., Andersen, B., & K.Austeng. (2014). *Lav prising – store valg En studie av underestimering av kostnader i prosjekters tidligfase*. Concept Nr 39.
- Virtanen, E. (2017). *Valtion rahoittaman rakentamisen ongelmat*. Helsinki: Regeringskansliet.

Volden, G. H., & Samset, K. (2017). *Statlige investeringstiltak under lupen. Erfaring med evalueringer av de 20 første KS-prosjektene*. Concept rapport 52.