

# TRÆNGSELS- KOMMISSIONEN – ARBEJDSGRUPPE FOR LANDSDÆK- KENDE ROAD PRICING

Oplæg til design, udbudsstrategi,  
organisering, tidsplan og økonomi for  
storskalaforsøg

20. august 2013



**PA Regional Office:**  
PA Consulting Group  
Tuborg Boulevard 5  
DK-2900 Hellerup  
Tel: +45 39 25 50 00  
Fax: +45 39 25 51 00  
[www.paconsulting.com](http://www.paconsulting.com)

**Version:**

1.5

# FORORD

---

PA Consulting Group (PA) har bistået arbejdsgruppen for landsdækkende Road Pricing med at beskrive og vurdere indhold, organisering, tid, økonomi og udbudsstrategi i forbindelse med gennemførelse af et storskalaforsøg med landdækkende Road Pricing for personbiler.

## PAs opgave for arbejdsgruppen

PAs opdrag har omfattet følgende:

1. Definition af overordnede krav til forsøg og løsning, herunder afgrænsning af forsøg og formulering af succeskriterier
  - a. Beskrivelse af målsætninger og succeskriterier for forsøget
  - b. Forslag til takststruktur – arbejdsgruppen har drøftet en "time, distance, place"- løsning
  - c. Forslag til målgruppe for deltagelse i forsøg
  - d. Geografisk udstrækning af forsøg
  - e. Bestykning af teknisk løsning, herunder betalingsboks, porte, håndholdte scannere og back office udstyr.
2. Der udarbejdes forslag til kilometerberegningsmetodik, og denne testes af på møder med Vejdirektoratet og Geodatastyrelsen
3. Forslag til organisering af indkøb og gennemførelse af forsøg
  - a. Forslag til forretningsmodel for forsøget, herunder afgrænsninger på den organisatoriske del som vil være fravalgt
  - b. Forslag til organisering ved gennemførelse af forsøg, herunder roller for styring af forsøg, gennemførelse af analyser/vurdering af analyseresultater.
4. Vurdering af bedste udbuds- og kontraktform
  - a. Vurdere bedst egnede udbuds- og kontraktform i forhold til opstillede krav til løsning i forsøg
5. Vurdering af den tidsmæssige udstrækning af storskalaforsøg
  - a. Vurdering af tidshorisont fra forelæggelse for regeringen, mobilisering af projekt, specifikation og udbud
  - b. Vurdering af tidshorisont for implementering
  - c. Vurdering af tidshorisont for forsøg.

6. Vurdering af økonomi for specifikation, udbud og gennemførelse af forsøg
  - a. Vurdering af økonomi for projektgennemførelse, ekskl. udgifter til operatører
  - b. Vurdering af økonomi for løsning og drift af løsning – udgifter til operatører
7. Dialog med udvalgte interessenter, hvor der er afholdt møde med to leverandører
8. Udarbejde indstilling til arbejdsgruppen, som udgør dette dokument

Ovenstående punkter er dækket i denne rapport og vil kunne genfindes i nedenstående indholdsfortegnelse, herunder konklusioner med møder med Vejdirektoratet og Geodatastyrelsen og med to leverandører.

# INDHOLD

<b>1</b>	<b>FORMÅL OG SUCCESKRITERIER FOR STORSKALA-FORSØGET</b>	<b>4</b>
1.1	Formål	4
1.2	Succeskriterier	5
<b>2</b>	<b>OMFANG AF STORSKALAFORSØGET</b>	<b>6</b>
2.1	Forretningsmodel	6
2.2	Designvalg og afgrænsninger	7
2.3	Overordnet tilgang	8
2.4	Roller og organisering	9
<b>3</b>	<b>KILOMETER-BEREGNINGSMETODIK</b>	<b>11</b>
3.1	Møde med Geodatastyrelsen og Vejdirektoratet	11
<b>4</b>	<b>UDBUDS- OG KONTRAKTFORM</b>	<b>13</b>
4.1	Relevante udbuds- og kontraktformer	13
4.2	Fordele og ulemper ved de forskellige udbuds- og kontraktformer	14
<b>5</b>	<b>TIDSPLAN OG ØKONOMI</b>	<b>16</b>
5.1	Forudsætninger for tidsplan og økonomi	16
5.2	Tidsplan	17
5.3	Budget	20
<b>6</b>	<b>DIALOG MED MARKEDET</b>	<b>22</b>

# 1 FORMÅL OG SUCCESKRITERIER FOR STORSKALA- FORSØGET

---

Forsøget vil have to hovedformål. Dels verifikation af en række betingelser som skal være opfyldt, for at det vil være meningsfyldt at gå videre med landsdækkende Road Pricing i Danmark (eksempelvis at beregning af afgift kan ske på tilfredsstillende vis). Dels belysning af en række emner til brug for senere design og udbud af ordningen, herunder kvalificering af omkostningsestimat for fuld implementering og drift).

## 1.1 Formål

Med baggrund i tidligere drøftelser i arbejdsgruppen og erfaringer fra en række gennemførte forsøg og projekter anbefales følgende overordnede formål for storskalaforsøget:

1. **Verificere** at markedet kan levere de krævede ydelser af tilstrækkelig kvalitet, baseret på kommercielt tilgængelig ('off-the-shelf') teknologi og standard administrative ('back-office') systemer
2. **Verificere** at sådanne ydelser kan ventes leveret i henhold til EETS forretningsmodel og EETS standarder og til en rimelig omkostning
3. **Kvalificere** omkostningsestimat for implementering og drift af en fuldt udrullet ordning herunder samfundsøkonomisk rentabilitet
4. **Opsamle** læringspunkter til brug i design, kravspecifikation, udbud og implementering af den fulde ordning, specielt for så vidt angår beskrivelse af kriterier og metoder til verifikation af udbyderes tekniske performance
5. **Analysere** brugeroplevelser under installation og brug, herunder forståelighed af den beregnede afgift
6. **Analysere** brugeradfærd ved indførelse af kørselsafgifter
7. **Analysere** brugeres syn på håndtering og brug af personlige data, eksempelvis kørselsmønstre
8. **Bidrage** til en offentlig debat om Road Pricing og afdækning af områder med usikkerhed/utryghed ved Road Pricing

## 1.2 Succeskriterier

Storskalaforsøget vil være at regne for succesfuldt, hvis følgende er opfyldt:

- Dokumentation for at den tekniske løsning bygger på gennemprøvede produkter: Markedet kan levere en fuld funktionel løsning for landsdækkende Road Pricing i Danmark baseret på EU's standarder
- Udarbejdet omkostningskøn og samfundsøkonomisk vurdering: Bruge erfaringerne til at udarbejde et realistisk skøn for omkostninger ved landsdækkende Road Pricing i Danmark samt vurdere om reguleringen af transportsektoren gennem landsdækkende Road Pricing er samfundsøkonomisk rentabelt
- Analyseret adfærd: Systematisk evaluering af brugernes adfærdseffekter med henblik på at forbedre skøn for effekterne ved at indføre Road Pricing i fuld skala
- Forståelse af brugernes behov: Opsamling og bearbejdning af brugernes praktiske oplevelser med at inddrage en takststruktur i deres planlægning af ture, brugen af betalingsboks til dokumentation af kørsel, læsning af faktura mv.
- Værdifuld erfaring ved beslutning om fuld skala: Hvordan bør forsøget spille ind på udbudsstrategi, organisering og design/kravspecifikation for Road Pricing i fuld skala?

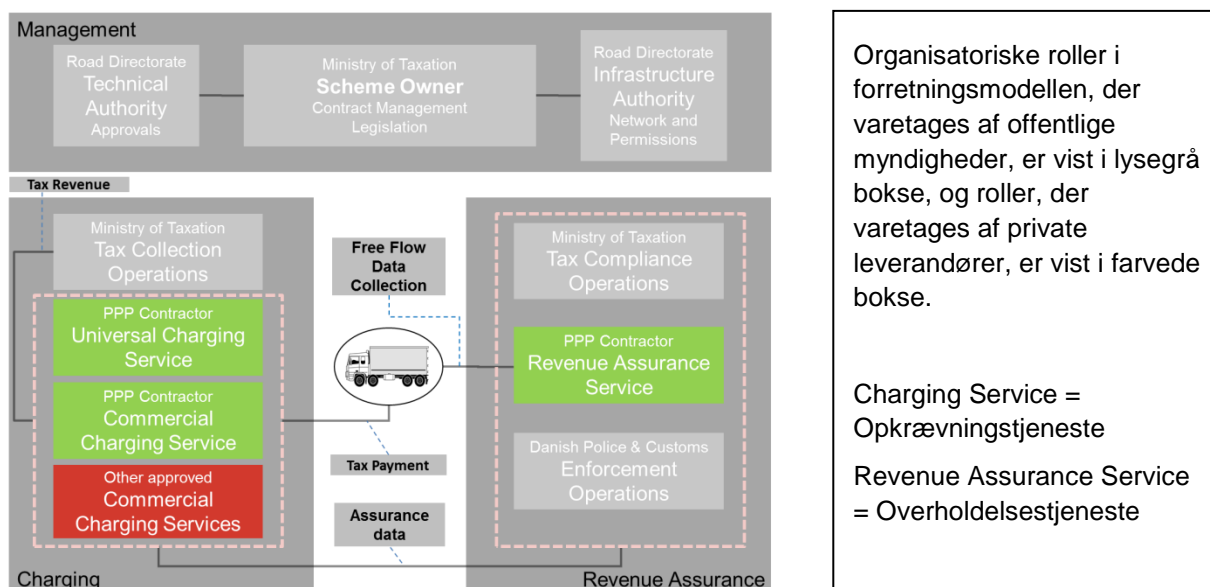
# 2 OMFANG AF STORSKALAFORSØGET

I dette afsnit beskrives dels den overordnede tilgang i forhold til verifikation af de oven for opstillede succeskriterier, dels afgrænsning af storskalaforsøgets omfang.

## 2.1 Forretningsmodel

Arbejdshypotesen er, at forretningsmodellen udviklet i Skatteministeriets kørselsafgiftsprogram med fordel kan anvendes som organisatorisk ramme i storskalaforsøget. Det er begrundet i,

- at ydelserne vil være de samme
- at forretningsmodel, herunder overordnet udbudsstrategi for så vidt angår udbudsegnete ydelser er behandlet og tiltrådt af kørselsafgiftsprogrammet tværministerielle styregruppe, herunder af repræsentanter for Finansministeriet, Justitsministeriet, Skatteministeriet og Transportministeriet
- at roller i forretningsmodellen er afklaret med relevante myndigheder i form af Vejdirektoratet, Politiet og SKAT
- at forretningsmodellen er udviklet til at være i overensstemmelse med EETS-direktivet.



Figur 1: Organisering af EETS forretningsmodel



## 2.2 Designvalg og afgrænsninger

Med baggrund i tidligere drøftelser i arbejdsgruppen og erfaringer fra andre forsøg og projekter, anbefales følgende overordnede designvalg og afgrænsninger for storskalaforsøget

**Tabel 1 Designvalg og afgrænsninger**

Designelement	Implementering i den fulde ordning	I storskalaforsøget
<b>Retssikkerhed</b>	Beskyttelse af privatliv med mulighed for anonymitet. Forsigtighedsprincip I: Der betales kun for faktisk gennemkørte afgiftspligtige strækninger Forsigtighedsprincip II: Enhver rimelig tvivl om hvordan og hvornår man er kommet fra et punkt til et andet udløser den laveste takst Beregning af afgift verificeres af overholdelsestjenesten og godkendes af Staten	Verificeres teknisk muligt.
<b>EETS forretningsmodel</b>	Fuld overensstemmelse, med teknisk integration af relevante myndigheder	Overensstemmelse, så vidt muligt. Ingen integration til myndigheders systemer, men myndigheder vil have relevant rolle i forsøget
<b>Takststruktur</b>	Hvert afgiftssegment placeres i en zonebaseret takststruktur baseret på nemt kommunikerbare geografiske områder. Ej baseret på vejtype, da det teknisk er vanskeligt at adskille. Oplægget fra arbejdsgruppen er: Grundtakst, Bytakst, Storbytakst, Myldretidstakst, samt afhængig af køretøjets type	Samme. Dog ikke en reel skat/afgift, som vil skulle kræve lovforslag. <i>Mulig simuleret tilgang: Indsættelse af et beløb på hver brugers konto i løbet af forsøget, svarende til første måneds kørselsmængde/mønster.<sup>1</sup></i>
<b>Vejnet</b>	Alle offentlige veje	Alle offentlige veje i hovedstadsområdet og et yderligere område vest for Storebælt, som dækker variationen i takststrukturen. For alle øvrige dele af landet afgiftsbelægges kun store veje eksempelvis svarende til statsvejnettet eller det strategiske vejnet. Forsøget opsamler erfaringer med henblik på at vurdere i hvilken udstrækning private fællesveje vil skulle inkluderes i Road Pricing-systemet.
<b>Køretøjer</b>	Alle biler	Mindst 1000 danske personbiler/brugere, repræsentativt udvalgt for at kunne belyse adfærd og brugeroplevelse, rekrutteret af projektet. For at få acceptabel statistisk sikkerhed (90% konfidensinterval) for efterfølgende konklusioner vil det være påkrævet med mindst 1000 brugere. For at kunne få mere nøjagtig og detaljeret viden (f.eks. opdelt på køn/alder/socialklasser/geografi) anbefales dog at udvælge 2000 repræsentative deltagere.
<b>Udbudsemne</b>	Serviceydelser overholdende specificerede kvalitetskrav, ikke	Samme.

<sup>1</sup> Se yderligere i Appendiks A om valg og involvering af brugere

specifikt teknologiudbud (på nær krav om GNSS-baseret betalingsboks)

<b>Udbudsstrategi</b>	OPP, servicebaseret	Rammeaftaler med 2-4 leverandører (for at få agilitet/fleksibilitet); se afsnit 4.
<b>Interoperabilitet (eksempelvis med Sund &amp; Bælt)</b>	Fuld interoperabilitet (forventet)	Ingen
<b>Indsatsstrategi</b>	Svært at snyde; let at kontrollere	Kun teknisk implementering, ikke procesmæssig
<b>Automatiseret overholdelse</b>	Landsdækkende	En enkelt port (eller tilsvarende), med brug af Vejdirektoratets eksisterende portaler på Hillerød-motorvejen
<b>Varighed</b>	Ubestemt	6- 9 måneder

## 2.3 Overordnet tilgang

Forsøget vil have flere formål, som beskrevet ovenfor. I den følgende tabel er beskrevet, hvorledes det anbefales, at forsøget opdeles i pakker med reference til forretningsmodellen i Figur 1.

**Tabel 2 Pakker i storskalaforsøget**

Pakke	Indhold	Forventet aktør	Tilgang/Output
1	Verifikation af Opkrævningstjenester	2-4 serviceleverandører	2-4 leverandører vælges gennem udbud i henhold til specificerede krav om serviceydelser. Mindst en leverandør af ydelser der muliggør demonstration af elementer af anonymitet.  Fokus for aftestning vil være på sammenhængende processer og systemer (dog uden integration til myndigheders systemer).
2	Verifikation af Overholdelsestjenester	1 serviceleverandør	1 leverandør vælges gennem udbud.  Fokus for aftestning vil være på sammenhængende processer og systemer (dog uden integration til myndigheders systemer) samt kvalificering af tentativ indsatsstrategi for den fulde ordning.
3	Accept og løbende test af betalingsbokse	Vejdirektoratet	Vejdirektoratet godkender ud fra leverandørens dokumentation opkrævningstjenesternes betalingsbokse til brug i forsøget. Det anbefales herudover, at Vejdirektoratet løbende forestår aftestning af opkrævningstjenesternes betalingsbokse (stabilitet/udfald, distanceberegning, mm.) under forsøget ved anvendelse af et testkøretøj, der gennemkører designede ture <sup>2</sup> . Gennem projektet vil der blive leveret rådgivning og ressourcer til opbygning af

<sup>2</sup> En mulig tilgang: To ruter på hver 100 km. Den ene 'nem', til at afgøre generel nøjagtighed. Den anden med diverse udfordringer, til at afgøre pålidelighed og detektion af ikke-oveholdelse. Gennemkøres op til 100 gange over 8 uger med både GPS referenceudstyr og betalingsboksene for opkrævningstjenestene.

			kompetencer i Vejdirektoratet til at udføre denne opgave.
4	Vurdering af adfærd	Universiteter/konsulenter	Brugerne vil ikke blive bedt om at køre specifikke ture. Tilgang skal i øvrigt specificeres.
5	Vurdering af brugeroplevelser	Universiteter/konsulenter	Tilgang skal specificeres.
6	Styring af forsøget og udarbejdelse af omkostningsestimat	Projektet	Projektet vil varetage styringen af de forskellige aktørers bidrag. På baggrund af forsøget vil projektet udarbejde et omkostningsestimat for implementering og drift af den fuldt udrullede ordning. Omend omkostningerne i forsøget ikke direkte kan skaleres op, vil de muliggøre et mere retvisende estimat, der baserer sig på markedspriser.

## 2.4 Roller og organisering

Det er vigtigt før forsøget klart at definere hvad de forskellige aktørers primære rolle/berettigelse er i storskalaforsoget. I tabellen nedenfor fremgår aktørerne og deres primære roller.

**Tabel 3 Roller i storskalaforsoget**

Aktør	Primært en del af forsoget for at...
Opkrævningstjenester	Validere succeskriterium vedrørende markedet (for opkrævningstjenester), herunder levere betalingsbokse  I forsoget vil alle opkrævningstjenester have forsyningspligt (svarende til universal charging service i forretningsmodellen). De øvrige roller omkring charging service er ikke en del af forsoget.
Overholdelsestjeneste	Validere succeskriterium vedrørende markedet (for overholdelsestjenester), herunder levere udstyr til detektion af ikke-overholdelse
Vejdirektoratet	Validere succeskriterium vedrørende teknologi, dvs. nøjagtighed/pålidelighed af betalingsbokse og pålidelighed af udstyr til detektion af ikke-overholdelse
Uafhængige eksperter (universiteter / konsulenter)	Validere succeskriterium vedrørende brugere, samt vurdere brugeroplevelser og adfærdsændring
Brugere	Levere input til undersøgelserne af brugeroplevelser og adfærdsændring (sekundært input til valideringen af betalingsbokse)
Projektledelse	Styre projektet, herunder håndtere interessenter

Projektets størrelse vil variere fra start til slut. Nedenstående figur viser de projektgrupperinger der vil være relevante over tid. De ovenfor nævnte aktører vil indgå i de forskellige projektgrupper.

Figur 1: Projektorganisation



# 3 KILOMETER- BEREGNINGSMETODIK

---

Kilometerberegningssmetodik er medtaget i analysen, da beregningen har en række tekniske udfordringer, idet træer, bygninger, tunneler mv. vil skygge for satellitsignaler og give udfald og kræve behov for en tilnærmet beregningssmetodik. Endvidere vil kortkoordinater skulle kunne mappes til et kort eller lignende for at dokumentere, hvor der er kørt og dermed til beregning af, hvor mange kilometer der er kørt.

I kørselsafgiftsprojektet for lastbiler blev der anvendt en segmentbaseret beregning, hvor lastbilerne i princippet ville køre gennem virtuelle betalingsporte defineret ved et koordinatsæt. Denne metode er velegnet til et begrænset vejnet uden for store byer, men der er behov for en anden metode i et mere komplekst afgiftsbelagt vejnet.

Lastbilprojektets princip om et segmentbaseret afgiftsvejnet bliver fastholdt bl.a. under henvisning til juridiske krav til et klart skattegrundlag. Det betyder i praksis, at bilernes afgiftspligt knytter sig til kørsel på vejsegmenter i modsætning til måling af kørt distance. Sondringen vil have stor teknisk betydning, men vil i praksis ikke have signifikant betydning for brugernes opfattelse og adfærd.

Per Homann Jespersen har udarbejdet oplæg til sidstnævnte beregningssprincip, som er blevet kommenteret internt i arbejdsgruppen, og som var grundlag for møde med Vejdirektoratet og Geodatastyrelsen den 14. juni 2013. Oplæg er vedlagt som bilag B til dette dokument.

## 3.1 Møde med Geodatastyrelsen og Vejdirektoratet

I nærværende afsnit er lavet en kortfattet konklusion fra mødet<sup>3</sup> med Geodatastyrelsen og Vejdirektoratet.

---

<sup>3</sup> Deltagere: Per Homann Jespersen, Formand for arbejdsgruppen; Per Skrumsager, Transportministeriet; Christina Jørnø Vestergaard, Transportministeriet; Kåre Clemmesen, Geodatastyrelsen; Arne Simonsen, Geodatastyrelsen; Jørgen Giversen, Geodatastyrelsen; Hans Jørgen Larsen, Vejdirektoratet; Henrik Klemmesen, Vejdirektoratet; Søren Have, PA; Ole Lykke, PA

Geodatastyrelsen og Vejdirektoratet har udarbejdet et projektforslag til et digitalt kort. Ud fra drøftelserne på mødet virker det sandsynligt, at der ud fra dette projekt vil være den nødvendige understøtning med digitale vejkort til implementering af en segmentbaseret afgiftsmodel for det offentlige vejnet ud fra principperne i appendiks B.

Geodatastyrelsen og Vejdirektoratet undersøger pt., om der er ressourcer til at gennemføre projektet. Der kan gennemføres et proof of concept-forløb i efteråret med afslutning i december 2013. Det forventes, at et nyt digitalt kort baseret på denne model vil kunne være færdig for hele landet ved udgangen af 2014. Det vil være muligt at opdele implementeringen, således at definerede forsøgsområder vil kunne være klar tidligere som grundlag for forsøget.

Det digitale kort vil følge de europæiske standarder på området og vil være offentlig tilgængeligt ved Fælles Grunddata<sup>4</sup>. Adgang vil være via både webservices og batch-kørsler. Batch vil både kunne være overførsel af hele kortet og blot opdateringer.

Det digitale kort vil således være klar til at indgå i storskalaforføget enten "håndbåret" eller fuldt implementeret med download fra Fælles Grunddata. Det væsentligste er dog, at beregningsprincipperne i appendiks B vil kunne testes som en del af forsøget.

Det digitale kort vil have et dataomfang, så det vil være teknologineutralt i forhold til anvendelse af såkaldte tynde eller tykke klienter. Det skyldes, at kortet ikke er større, end det vil kunne downloades over GSM-nettet til betalingsboksen, som vi kender det fra private GPS-enheder.

Det anbefales at arbejde videre med denne model som en del af storskalaforføget, da den tekniske beregningsmodel er logisk og nem at kommunikere. Ud fra både et adfærdsmæssigt og kommunikationsmæssigt synspunkt kan det anbefales, at takststrukturen opererer med zoner. Den geografiske differentiering i zonetaksstrukturen sker ved, at alle segmenter i afgiftsvejnettet er entydigt koblet op på bestemte zoner. Intet vejsegment vil således optræde i to forskellige zoner.

---

<sup>4</sup> Se Publikation: GODE GRUNDDATA TIL ALLE – EN KILDE TIL VÆKST OG EFFEKTIVISERING af Regeringen/KL, oktober 2012

# 4 UDBUDS- OG KONTRAKTFORM

---

Det foreslås at et storskalaforsøg omfatter indgåelse af aftale med 2-4 serviceleverandører af opkrævningstjenester og 1 serviceleverandør af overholdelsestjenester.

Anskaffelsen vil overstige EU's bagatelgrænser for offentlige udbud og skal gennemføres i henhold til EU's direktiv for offentlige indkøb.

Valg af udbudsform er afhængig af, hvilken ydelse og/eller genstand, som skal anskaffes, hvor afklaret køber er i sine behov, hvor standardiseret ydelsen/genstanden er og hvilken fleksibilitet, som køber har brug for i implementeringsforløbet.

## 4.1 Relevante udbuds- og kontraktformer

Umiddelbart vil følgende udbudsformer være relevant at overveje for udbud til storskalaforsøget

- Begrænset udbud af Delkontrakter (evt. med forudgående teknisk dialog)
- Begrænset udbud af Rammeaftale (evt. med forudgående teknisk dialog)
- Konkurrencepræget dialog om Delkontrakt
- Pre-Commercial Procurement (Prækommercielt indkøb)

Teknisk dialog er en annonceret (i EU-tidende) invitation til potentielle tilbudsgiverne om dialog om den udbudte ydelse/genstand forud for igangsættelse af det egentlige udbud. Regler og retningslinjer for teknisk dialog fremgår af EU-direktivet.

Med begrænset udbud, menes at et antal leverandører prekvalificeres til at afgive tilbud baseret på deres kapacitet og erfaring med lignende opgaver.

Prækommercielt indkøb adskiller sig fra de øvrige ved at være tænkt som en forberedende øvelse som sætter offentlige indkøbere i stand til at afdække forsknings- og udviklingsrisikoen ved forskellige alternative løsninger, før der indgås aftale om en større kommerciel satsning.

Ud over udbudsform er der forskellige kontraktformer, hvor der skelnes mellem delaftaler og rammeaftaler:

- Delaftaler er aftale med enkelt-leverandører om hvad der skal leveres, mens

- Rammeaftaler er en generel aftale, som fastsætter vilkår og indkøb, levering og afgrænsning af hvad der kan indkøbes. Ved rammeaftalen vil der kunne laves miniudbud mellem de leverandører, som er på rammeaftale.

I nedenstående tabel er for hver af de fire udbudsformer beskrevet de primære karakteristika, kontraktform, tildelingskriterier for valg af leverandører og afregning.

	Begrænset udbud af Delkontrakter (evt. med forudgående teknisk dialog)	Begrænset udbud af Rammeaftale (evt. med forudgående teknisk dialog)	Konkurrencepræget dialog om Delkontrakt	Pre-Commercial Procurement (Prækommercielt indkøb)
Primære karakteristika	Udbud af en Delkontrakt for hver af de ydelser som ønskes leveret, med en Kravspecifikation som skal opfyldes	Udbud af en Rammeaftale til flere leverandører, hvorefter det aftales, hvilke konkrete ydelser de hver især skal levere. Ikke nogen egentlig Kravspecifikation som skal opfyldes	Udbud af en ikke-færdig kravspecifikation til en Delkontrakt, hvor man gennem dialogen i udbudsfasen med et antal tilbudsgivere finder frem til den endelige kravspecifikation, som leverandørerne efterfølgende inviteres til at afgive et endeligt tilbud på at levere.	Prækommercielt indkøb blev indført af EU i 2007 og er tænkt som "en forberedende øvelse som sætter offentlige indkøbere i stand til at afdække F&U risikoen ved forskellige alternative løsninger, før der indgås aftale om en større kommerciel satsning". Disse er kendetegnet ved: 1) Kun F&U tjenester er omfattet; 2) Risiko og resultatdeling mellem offentlig udbyder og private aktører. Ved præ-kommercielle indkøb vælger offentlige myndigheder ikke at forbeholde sig eneret til at anvende F&U resultaterne til eget brug, men skal deles med de private aktører; 3) Indkøb på konkurrencevilkår for at udelukke statsstøtte. Herunder, at fremtidig konkurrencedygtigt marked sikres gennem deltagelse af mindst 2 virksomheder. M.a.o. en form for "tragt" hvor et antal virksomheder og deres respektive løsninger bliver valgt fra efter hver af de 3 faser, så man står tilbage med minimum 2 virksomheder efter fase 3.
Kontraktform	Delkontrakter med kravspecifikation. Der indgås delkontrakt med 2-4 opkrævningsoperatører og én overholdelsesoperatør som resultat af udbuddet.	Rammeaftale. Der indgås projektaftale under Rammeaftalen med 2-4 opkrævningsoperatører og én overholdelsesoperatør efter Rammeaftalens indgåelse.	Delkontrakter med kravspecifikation. Der indgås Delkontrakt med 2-4 opkrævningsoperatører og én overholdelsesoperatør som resultat af udbuddet.	Prækommercielt indkøb baserer sig på <b>én rammeaftale for de tre faser</b> , hvori fordelingen af pligter og rettigheder mellem parterne fremgår af udbudsmaterialet og ikke er til forhandling. IPR der fremkommer som resultat af projektet skal gøres generelt tilgængelig for markedet under "retfærdige og rimelige vilkår".
Tildelingskriterier	Pris og kvalitet i den løsning som opfylder de stillede krav	Kompetence, kapacitet og enhedspriser (timepris).	Pris og kvalitet i den løsning som opfylder de stillede krav	De følgende kriterier kan anvendes: 1) Evne til at løse det i udbuddet formulerede problem, 2) teknisk kvalitet og graden af innovation i tilbuddet, 3) økonomi, under hensyntagen til eventuel merværdi for samfundet som følge af forbedring af offentlige ydelser. Kriterierne skal være klare, kvantificerbare og verificerbare. Rammeaftalen bør indeholde den fremtidige procedure for evalueringer efter hver fase hvor leverandørerne med de bedste løsninger vælges.
Afregning	Ingen begrænsninger	På forhånd definerede endhedspriser (time & material)	Ingen begrænsninger	Det anføres, at et fastpris tilbud vil give leverandøren et godt incitament, men der står ikke noget om at andre afregningsmekanismer ikke er tilladte, så længe de overholder kriteriet for "på markedsvilkår".

Udgangspunktet er, at storskalaforsøget gennemføres for at afprøve markedets modenhed til at levere afprøvede løsninger/komponenter, der kan bringes i anvendelse i national Road Pricing for personbiler. I tillæg er række forretningsmæssige og juridiske aspekter, som der heller ikke er fundet en markedsnorm for.

## 4.2 Fordele og ulemper ved de forskellige udbuds- og kontraktformer

Neden for opvejes fordele og ulemper ved de forskellige udbudsformer som potentielt vil kunne bruges til storskalaforsøget:



	Begrænset udbud af Delkontrakter (evt. med forudgående teknisk dialog)	Begrænset udbud af Rameaftale (evt. med forudgående teknisk dialog)	Konkurrencepræget dialog om Delkontrakt	Pre-Commercial Procurement (Prækommercielt indkøb)
Fordele	Definerer entydigt ansvaret for de ydelser som skal leveres hos de valgte Leverandører på hver Delkontrakt.	Stor fleksibilitet i hvordan man benytter ydelser fra de valgte leverandører.	Inddragelse af Leverandørens viden i opstilling af krav inden kontraktindgåelse.	Mulighed for at teste alternative tekniske løsninger af i praksis. Lav risiko for at udelukke deltagere fra efterfølgende udbud.
Ulemper	Risiko for at man begrænser Leverandørernes tekniske udfaldsrum og dermed kvaliteten af leverancen, såfremt de skal stå på mål for den løsning de definerer i tilbuddet.	Man evaluerer ikke en løsning på tilbudstidspunktet, men Leverandørernes evne til at frembringe en løsning, baseret på referencer og kompetencer.	Meget ressourcekrævende udbudsform med begrænset erfaringsgrundlag og blandede resultater. Størst risiko for at leverandørerne kan blive udelukket fra fremtidigt udbud.	Ønsket om "proof-of-concept" for standard løsninger strider umiddelbart med formålet for denne udbudsform og vil derfor formentlig kræve en justering.
Afklaringspunkter	Er man interesseret i på forhånd at udarbejde en kravspec som der så gives et tilbud på?	Er man som kunde villig til at påtage sig en større detailstyring af leverandørerne?	Er man interesseret i at få udarbejdet en kravspec som led i den konkurrenceprægede dialog som der så gives et tilbud på?	Er der tilstrækkeligt F&U element i storskalaforsøget til at denne udbudsform kan anvendes?

Alle fire udbudsformer vil kunne tages i anvendelse for et udbud. Begrænset udbud af rammeaftale er dog efterhånden en meget udbredt udbudsform og som formentlig vil give den største fleksibilitet under selve forsøget, idet rammeaftalen muliggør at gennemføre mindre miniudbud som tilkøb af ekstraydelser under forsøget. Selvom der måtte være en stor del af forskning og udvikling i projektet er denne udbudsform stadig anvendelig.

# 5 TIDSPLAN OG ØKONOMI

---

Fire definerede faser dækker de primære dele af projektet, hver med en vigtig milepæl ved fasens slutning. Det overordnede indhold og tilhørende milepæle for projektet er foreslået nedenfor:

1. **Politisk beslutning, design og udbud:** "Udbudsmilepælen" er tænkt som tildeling af kontrakter til eksterne serviceleverandører. Kontraktformen forventes at være rammeaftale, hvor potentielle leverandører skal kunne demonstrere kapacitet og erfaring i at levere services og derefter konkurrere om arbejdsopgaver inden for rammeaftalen. Dette giver fleksibilitet under testen til at introducere (eller ændre) krav til leverancer..
2. **Fra kontrakttildeling til forsøg begynder:** Et miniudbud med anmodning om tilbud udsendes til leverandører på rammeaftale. Leverandørerne afleverer deres tilbud, som evalueres og kontrakter tildeles og leverandører forbereder og implementerer deres services. I slutningen af fasen nås milepælen "Klar til at levere service". Indholdet kan være forskelligt for hver af serviceleverandørerne.
3. **Forsøgsfase:** Denne fase består af to dele, der i et vist omfang kan foregå parallelt:
  - Selve hovedforsøget, hvor leverandører leverer opkrævning til frivillige, rekrutteret af "uafhængige eksperter", som er ansvarlige for at analysere brugeroplevelse og -adfærd. Forsøget er estimeret til 9 måneders varighed. Forsøget vil have tre dele: To måneder uden afgift, to måneder med afgift og to måneder med en højere afgift. Hertil kommer indkørings- og omstillingstid.
  - Et verifikationsforsøg, som udføres af Vejdirektoratet (efter behov supporteret af en verifikationsleverandør til at afprøve nøjagtighed og driftssikkerhed (gentagelse) af opkrævnings- og beregningsudstyr fra alle opkrævningsleverandører. Forsøget gennemføres parallelt med hovedforsøget.

Forsøgsfasen slutter, når alle leverandører har afleveret deres forsøgsresultater og afsluttet deres leverancer.
4. **Evalueringsfase:** Evalueringsfasen er tid for projektteamet til at gennemføre de afsluttende analyser og vurderinger og rapportere observationer og konklusioner til arbejdsgruppen (eller projektstyregruppen) og også at forberede materiale til offentliggørelse.

## 5.1 Forudsætninger for tidsplan og økonomi

I det neden for angivne budget er følgende forudsætninger lagt til grund:

- Omfanget af forsøget er som beskrevet i afsnit 2

- **Opkrævningstjenesterne** vil hver:
  - Tilbyde 9 måneders drift af opkrævningstjenesten
  - Højest skulle pålægges at ændre takster to gange i løbet af forsøget
  - Indsamle opkrævningsdata og opsætning til at evaluere disse
  - Kunne betjene op til 1000 brugere
  - Tilbyde (mindst) et servicecenter til at håndtere installation/udlevering/reparation/udskiftning af betalingsbokse
- **Overholdelsestjenesten** leverer relevant detektionsudstyr (f.eks. ANPR), egnet til områder med tæt trafik (dvs. svære områder). Ydelsen leveres i 9 måneder.
- Projektledelsen vil udover design, opfølgning og styring også have til opgave at foretage/koordinere den ønskede it-mæssige systemintegration og/eller data analyse, i overensstemmelse med EETS-standarden (med henblik på senere udbud af fuld ordning).

## 5.2 Tidsplan

Neden for er vist en tidsplan for selve storskala-forsøget med de fire faser med tilhørende hovedaktiviteter og milepæle inden for hver fase. De fire definerede faser dækker de primære dele af projektet, hver med en vigtig milepæl i slutningen. Det overordnede indhold og tilhørende milepæle for projektet er foreslået nedenfor:

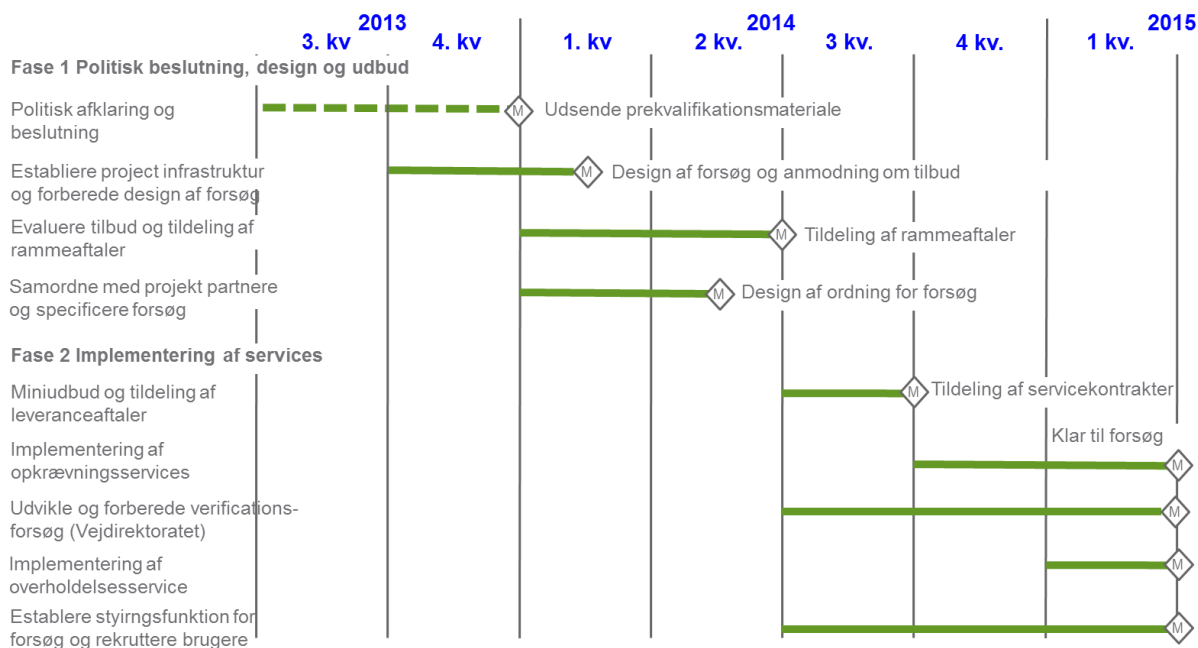
- Politisk beslutning, design og udbud: "Udbudsmilepælen" er tænkt som tildeling af kontrakter til eksterne serviceleverandører. Kontraktformen forventes at være rammeaftale, hvor potentielle leverandører skal kunne demonstrere kapacitet og erfaring i at levere services og derefter konkurrere om arbejdsopgaver inden for rammeaftalen. Dette giver fleksibilitet under testen til at introducere (eller ændre) krav til leverancer.
- Fra kontrakttildeling til forsøg begynder: Et miniudbud med anmodning om tilbud udsendes til leverandører på rammeaftale. Leverandørerne afleverer deres tilbud, som evalueres og kontrakter tildeles og leverandører forbereder og implementerer deres services. I slutningen af fasen nås milepælen "Klar til at levere service". Indholdet kan være forskelligt for hver af serviceleverandørerne.

Forsøgsfase: Denne fase består af to dele::

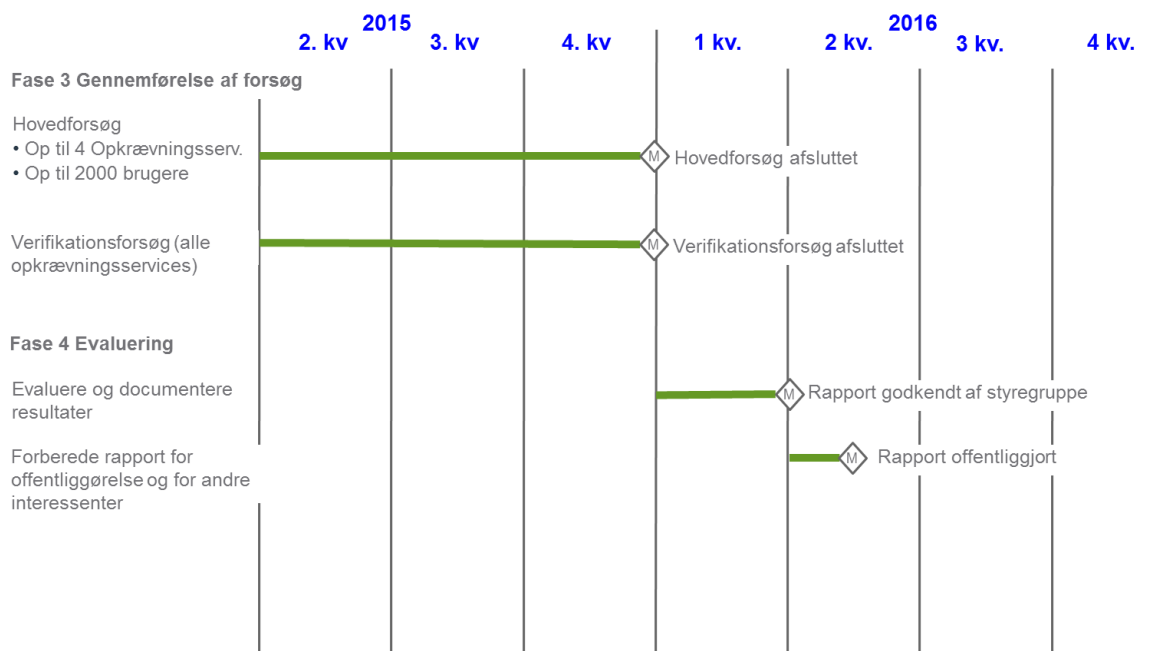
- Selve hovedforsøget, hvor leverandører leverer opkrævning til frivillige, rekrutteret af "uafhængige eksperter", som er ansvarlige for at analysere brugeroplevelse og -adfærd. Forsøget er estimeret til 9 måneders varighed. Forsøget vil have tre dele: To måneder uden afgift, to måneder med en takststruktur og to måneder med en anden takststruktur. Hertil kommer indkørings- og omstillingstid.
- Et verifikationsforsøg, som udføres af Vejdirektoratet (efter behov supporteret af en verifikationsleverandør til at afprøve nøjagtighed og driftssikkerhed (gentagelse) af opkrævnings- og beregningsudstyr fra alle opkrævningsleverandører. Forsøget gennemføres parallelt med hovedforsøget.

Forsøgsfasen slutter, når alle leverandører har afleveret deres forsøgsresultater og afsluttet deres leverancer.

- Evalueringsfase: Evalueringsfasen er tid for projektteamet til at gennemføre de afsluttende analyser og vurderinger og rapportere observationer og konklusioner til arbejdsgruppen (eller projektstyregruppen) og også at forberede materiale til offentliggørelse.



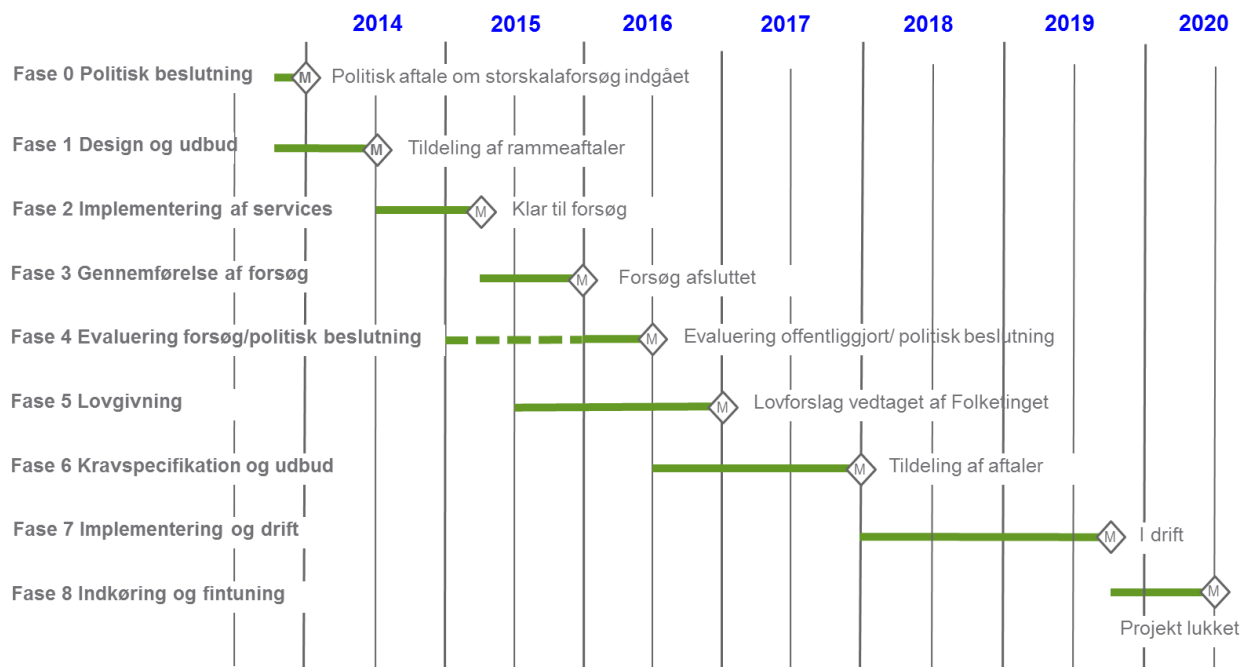
**Figur 3 for fase 1 og fase 2 i storskalaforsøg**



**Figur 4 Tidsplan for fase 3 og fase 4 i storskalaforsøg**

Ved gennemførelse af et storskalaforsøg som en første fase, kan landsdækkende roadpricing for personbiler i Danmark være indført ca. 6 år efter, at der er truffet en politisk aftale om at gennemføre et storskalaforsøg.

Nedenstående figur viser forventede faser og deres tidsmæssige udstrækning for både storskalaforsøg og implementering i fuld skala.



**Figur 5 Tidsplan for både storskalaforsøg og implementering af landsdækkende Road Pricing**

## 5.3 Budget

Baseret på ovenstående tidsplan og beskrevne forudsætninger er opstillet følgende estimat for at gennemføre forsøg.

	Fase	Projektpartnere			Serviceleverandører			Total for forsøg
		Projekt organisation	Uafhængige eksperter	Andre (eks. Vejdirektoratet)	Opkrævning	Overholdelse	Verifikation	
<b>1</b>	Politisk beslutning, design og udbud							<b>6,5</b>
	Politisk beslutning	?						
	Design af forsøg, udbud og mobilisering	6,0		0,5				6,5
<b>2</b>	Implementering af services							<b>33,7</b>
	Projektledelse	6,0			2,0	0,5	0,5	9,0
	Systemopsætning	2,0		0,5	14,0	2,0	1,0	19,5
	Opstille udstyr				2,2	0,5	0,5	3,2
	Planlægning og rekruttering af brugere		2,0					2,0
<b>3</b>	Gennemførelse af forsøg							<b>48,8</b>
	Projektledelse og styring af forsøg	5,0			3,0			8,0
	Verifikationsforsøg - gennemførelse	0,5		0,5	1,3	1,0	2,0	5,3
	Håndtere og analysere brugere		5,0					5,0
	Drift af forsøg	0,5			30,0			30,5
<b>4</b>	Evaluering							<b>9,5</b>
	Afsluttende analyser	0,5	1,0	0,5		1,0		3,0
	Rapportering	0,5						0,5
	Godtgørelse af brugere	6,0						6,0
<b>Total</b>		<b>27,0</b>	<b>8,0</b>	<b>2,0</b>	<b>52,5</b>	<b>5,0</b>	<b>4,0</b>	<b>98,5</b>

Nedenfor er udvalgte poster budgettet:

- Projektudgifter: Estimerede ud fra et blandet (medarbejdere og konsulenter) projekt-team på 8-10 personer med en gennemsnitlig kvartalsudgift på 350.000 DKK pr. person. Det består af:
  - Ordningsdesign og mobilisering, primært teknisk design af ordningstariffer, udarbejdelse af design og udbudsmateriale (kapabilitetskrav, detaljerede servicebeskrivelser, interface definitioner og kriterier for udvælgelse, osv.)
- Implementeringsudgifter består af:
  - Projektledelse, både af selve projektet og projekterne, som er etableret med serviceudbydere
  - Systemopsætning: I projektet er der brug for, at etablere en enkelt opsamlings- og analysedatabase. Dette omfatter specifikation af de EETS kompatible interfaces. Hos serviceudbydere skal deres systemer være tilrettede og testede ift. ordningsdesignet og definerede interfaces. Der er budgetteret med 3 opkrævningstjenester, der skal opsætte systemer til at supportere verificeringstesten, men kun de udbydere, der er valgt til brugertesten behøver at etablere servicecentre.
  - Udstyret ifm. opkrævning er hovedsagligt betalingsbokse – der er budgetteret med 2000, eftersom effekten af udgiften til betalingsbokse (ca. 200 euro) er relativt lille sammenlignet udgiften til at oprette servicecentre.
  - Udgiften til detektionsudstyr er også lille, eftersom det foreslås, at højst 2 eller 3 steder udstyres med midlertidige ANPR enheder for at påvise detektion af køretøjer på tilfældige lokationer. Disse vil typisk koste op til 75.000 euro (500.000 DKK)
  - Brugerrekruttering. Bemærk at opkrævningstjenester kun er ansvarlig for installation og levering af kundeservice (inkl. fakturering, osv) til brugerne.

### 3. Gennemførelse af forsøg:

- Projektledelse og styring af forsøg, igen baseret på en kompakt teamstørrelse og potentielle overheads, som serviceleverandørerne kan forvente i et forsøgsprojekt
- Verifikationsforsøg - gennemførelse: udgiften til at bruge verificeringskøretøjet (bemærk at implementeringsudgifterne er inkluderet i opsætningen af dette) med alle leverandørers betalingsbokse i ca. 6 måneder for at etablere opkrævningsnøjagtighed og -repetérbarhed samt vurdering af om det er tilstrækkeligt for at overholde kravene til skatteopkrævning. Opkrævnings- og serviceudgifter afspejler deres involvering i denne del.
- Drift af brugerforsøg indeholder udgifter til etablering af kundeservice (installation, osv.) og back office-faciliteter for brugere. Det foreslås, at 3 leverandører bliver involveret.
- Brugerrekruttering og analyse udføres af den "uafhængige ekspert" som samarbejdspartner og kan omfatte betydelig medieomtale samt behandling af brugere så vel som planlægning og analyse af de fremkomne resultater. Estimeret til 30-40 mandemåneders ekspertindsats.
- Personale til at forberede eksterne rapporter, præsentationer og besvare forespørgsler efter behov.

### 4. Evalueringsudgifter er primært tiltænkt projektteamet og dækker over:

- Personale i et kvartal til færdiggørelse af analyse og renskrivning af resultater for intern projektgodkendelse
- Personale til at forberede eksterne rapporter, præsentationer og forespørgsler efter behov.

Det samlede budget på 98,5 mio. DKK vurderes overordnet set til at være tilstrækkeligt til at forsøget kan opfylde de formulerede formål.

I ovenstående er der som beskrevet budgetteret med 2000 betalingsbokse og 3 opkrævningstjenester. Gennemføres storskalaforsøg med 1000 betalingsbokse vil forsøget blive ca. 11 mio. kr. billigere, mens at gennemføres storskalaforsøg med 5000 betalingsbokse vil forsøget blive ca. 32 mio. kr. dyrere. Det er primært driftsomkostningerne og i mindre grad selve betalingsboksene, som driver omkostningerne.

# 6 DIALOG MED MARKEDET

---

Som led i udarbejdelse af oplæg om storskalaforsøget har der været en uformel dialog med to leverandører i form af Siemens og Kapsch, som begge er serviceleverandører i andre ordninger i Europa.

Emner, som blev drøftet på de to møder, var:

1. Hvor meget vil være standard teknologi til et forsøg – betalingsbokse, proxy server, back office systemer, osv.?
2. Udstyr inddraget i forsøg: betalingsbokse, proxy server, back office, porte, håndholdt udstyr
3. Forsøgets varighed
4. Varighed af forberedelse til forsøg – fra kontrakt til forsøget begynder
5. Forsøgets geografiske omfang
6. Antal brugere
7. Beregningsteknologi.

Konklusioner fra møderne var:

1. Hvor meget vil være standard teknologi til et forsøg – betalingsbokse, proxy server, back office systemer, osv.?
  - Leverandørerne forventer at levere standard teknologi til forsøget
  - Betalingsbokse er dog bygget til tunge køretøjer, men de vil kunne bruges i storskalaforsøget. Til fuld drift vil betalingsboksene skulle re-designes (mere enkel og mindre funktionalitet)
  - Ingen betalingsboks til anonyme brugere.
2. Udstyr inddraget i forsøg: Betalingsbokse, proxy server, back office, port, håndholdt udstyr
  - Der er forskel på betalingsboksteknologi ved henholdsvis tynde klienter, hvor map matching og beregninger foregår på proxy serveren og tykke klienter, hvor det sker i betalingsboksen
  - Leverandørerne vil formentlig benytte sig af partnere/underleverandører i forbindelse med leveringen af teknologien, og systemerne kan være installeret på en server uden for Danmark
  - Bekymringer i forhold til interfaces mellem opkrævningstjenester og overholdelsestjenesten – kan gøre brug af tekstfiler



- Positivt at staten leverer kort for map matching.
3. Forsøgets varighed
    - 6 til 9 måneder virker rimeligt. Husk at planlægge med tid til analyse og evaluering
  4. Varighed af forberedelse til forsøg – fra kontrakt til forsøget begynder
    - 6 måneder virker rimeligt.
  5. Forsøgets geografiske omfang
    - Brug af kort over hele Danmark. Der kan være forskel i kortkvalitet, hvor kort vil være bedst i de primære forsøgsområder, hvilket kan være Silkeborg og Storkøbenhavn (eller udvidet til Køge og andre mellemstore byer omkring København). Foreslår at der testes i tætte byområder og bruger forsøget til at identificere sorte områder (black spots).
  6. Antal brugere
    - 2000 brugere vil ikke være et problem set ud fra et teknisk synspunkt
  7. Beregningsteknologi
    - Beregningsprincipper, beskrevet i appendiks B vil være en hensigtsmæssig beregningsmodel. Der kan bruges vejsegmenter uden for byområder for at simplificere beregningsmodellen.

# A BRUGERINVOLVERING

---

## A.1 Udvalgelse

I det britiske forsøg var det leverandørerne, som skulle rekruttere brugere. Brugerne i det danske storskala-forsøg skal dog udvælges primært med henblik på at kunne uddrage tilstrækkeligt valide konklusioner vedrørende brugervenlighed, holdning til dataanvendelse og adfærd. Det anbefales derfor at rekruttere ved annoncering efter frivillige.

Det vil også være relevant geografisk at afgrænse udvælgelse af brugere af hensyn til rent praktiske forhold som nærhed til leverandørernes servicesteder, i fald brugerne ikke selv kan installere betalingsboksen.

## A.2 Involvering og incitament

Brugeren forventes at skulle deltage i forsøget i 6-9 måneder plus tid medgået til forudgående rekruttering og information.

Da brugeren hverken vil have egentlig pligt til at betale kørselsafgift eller have tilsvarende ret til reduktion af andre bil-relaterede skatter/afgifter, anbefales det at anvende en form for belønning for ændret adfærd, primært i forhold til bidrag til trængsel på vejnettet.

Dette kunne eksempelvis ske på følgende vis:

**Periode 1:** Brugeren kører i de første to måneder som vanligt med betalingsboks installeret. Dette kørselsmønster udgør herefter baseline.

**Periode 2:** En kredit - udregnet efter baseline i periode 1 - indsættes på brugerens saldo. Der køres til samme takst i to måneder, og brugeren kan nu følge med i, hvordan kørslen "spiser af" saldoen. Brugeren kan få eventuelt overskydende saldo udbetalt som præmie.

**Periode 3:** Her ændres taksterne, og nyt beløb indsættes på brugerens konto. Brugeren kører to måneder og kan igen få udbetalt eventuelt overskydende saldo som præmie.

Der må forventes tid til indkøring og omstilling i forsøget, så derfor er forsøget estimeret til 9 måneder med en effektiv forsøgsperiode på 6 måneder, eksempelvis anbefales at første måned er en ren indkøringsperiode, hvor det sikres at alle betalingsbokse er installerede og virker, og at brugeren kan vende sig til at bruge boksen.

# B BEREGNINGSPRINCIP FOR ROAD PRICING

---

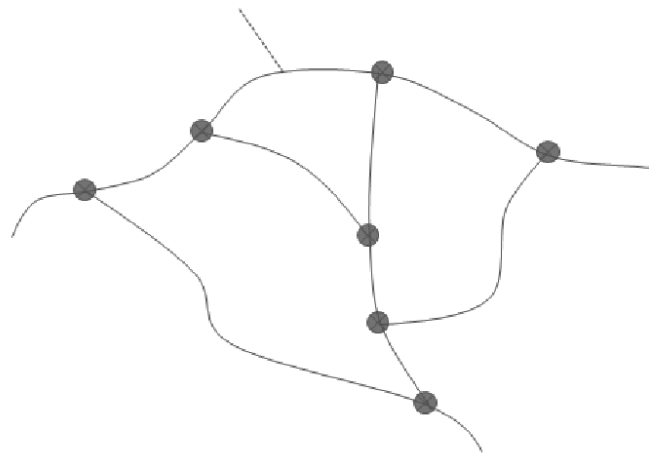
Se notat om beregningsprincip for Road Pricing på de følgende sider

## Beregningsprincip for roadpricing

**Formål:** Dette papir beskriver et beregningsprincip for roadpricing, der baserer sig på betaling for vejsegmenter og opfylder et 'forsigtighedsprincip', nemlig at bilister kun betaler for de vejsegmenter som er gennemkørt, og hvor usikkerhed om faktisk adfærd kommer bilisterne til gode.

Det er i første omgang tænkt som grundlag for et storskalaforsøg med roadpricing for personbiler.

**Forudsætning:** Det offentlige vejnet er identificeret ved vejsegmenter og deres endepunkter. Hvert vejsegment er tildelt en distance<sup>1</sup>. Vejsegmenter er som hovedregel defineret som vejstykker mellem vejkrydsninger, og vejsegmenter er knyttet sammen i et net ved fælles endepunkter.



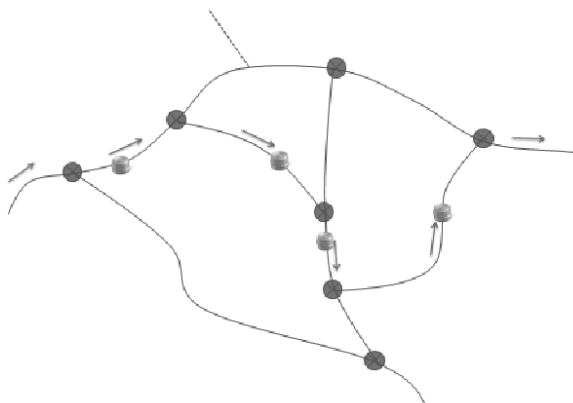
Figur 1 Vejnet med endepunkter ●. Bemærk at den blinde vej ---- ikke defineres med endepunkter. Hvis det er en offentlig vej kan man vælge at definere den med ét endepunkt i vejkrydset.

Det offentlige vejnet er en delmængde af det samlede vejnet.

**Pris:** Hvert vejsegment er tilknyttet en pris, som er proportional med distancen men som er afhængig af hvilken zone, vejsegmentet befinder sig i (f.eks. land eller by) og evt. også hvilket tidspunkt på dagen (myldretid eller ej).

Prisen vil også være afhængig af køretøjstype.

**Beregning af roadpricing:** Prisen for en tur defineres som summen af prisen for de enkelte vejsegmenter, der gennemkøres. For at en vejsegment kan betragtes som gennemkørt skal bilen have passeret vejsegmentets to endepunkter. 'Passage af endepunkt' defineres som at bilen er registreret som



Figur 2 En bil har kørt ruten angivet af de røde pile. Den har passeret fem vejsegmentendepunkter. Det registreres ved at bilen har kørt på to forskellige vejsegmenter med fælles endepunkt. Vi ved derfor at bilen har gennemkørt de fire vejsegmenter markeret med ●.

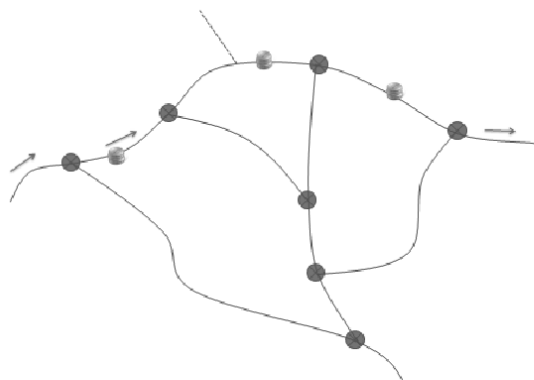
<sup>1</sup> Den tildelte distance skal være  $\leq$  den målte distance på ruten, enten ved at den målte distance nedrundes til f.eks. nærmeste 100 meter, eller simplere som luftlinjedistancen mellem de to endepunkter. I sidstnævnte tilfælde behøves ingen fysisk distancemåling.

kørende på to forskellige vejsegmenter med fælles endepunkt uden at have været registreret på andre vejsegmenter i mellemtiden.

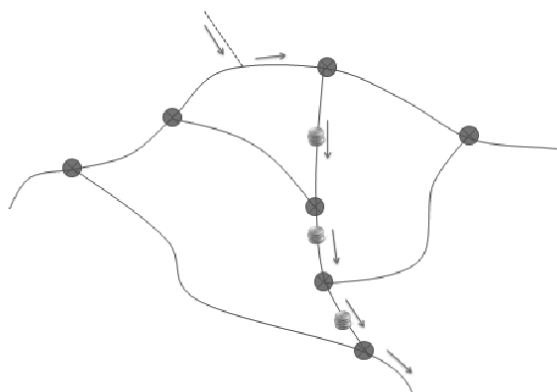
**Forsigtighedsprincip:** Beregning af roadpricing foretages på grundlag af *map matching*<sup>2</sup>, dvs. at det på basis af en lang række GPS-målinger vurderes hvilken rute det er mest sandsynligt at bilen har kørt. Kun hvis denne sandsynlighed<sup>3</sup> er meget høj (f.eks. 99% eller 99,9%) kan den bruges til at indkræve roadpricing. Hvis ruten ikke kan bestemmes med denne høje sandsynlighed skal bilisten betale for den billigste vej, som hun har kunnet køre mellem de segmenter, hvor bilen har været registreret med den fornødne sandsynlighed.

**Fordele og ulemper:** Det beskrevne beregningsprincip er så vidt vides ikke afprøvet andre steder. Fordelene ved princippet er at tvivl kommer bilisten til gode – regningen bliver aldrig større end der er klar dokumentation for, samt at det er muligt at præsentere dokumentationen forholdvis enkelt for den enkelte bilist på kort af den type der er brugt i dette dokument.

Uhensigtsmæssigheden er først og fremmest at princippet ikke har været anvendt før og derfor skal afprøves i praksis. Gennem forsøg skal det derfor undersøges hvordan det virker i forhold til f.eks. parallelveje og tætliggende vejsegmentendepunkter.



Figur 3 Bilen har gennemkørt samme rute som bilen i figur 2. Imidlertid er kvaliteten af de midterste målinger ikke tilstrækkelig til at man med fornøden sikkerhed kan fastslå ruten. Derfor skal der 'kun' betales for den billigste rute.



Figur 4 En bil har kørt ruten angivet af de røde pile. Den har passeret fire vejsegmentsendepunkter. Vi ved derfor at bilen har gennemkørt de tre vejsegmenter markeret med ●. Der betales ikke for kørslen frem til det første endepunkt.

<sup>2</sup> For at der kan foretages map matching skal det benyttede kort omfatte i princippet alle veje, selv om der kun skal betales for kørsel på de offentlige veje

<sup>3</sup> Eller mere præcist, den betingede sandsynlighed givet at bilen har kørt på vejnettet.

We are an employee-owned firm of over 2,500 people, operating globally from offices across North America, Europe, the Nordics, the Gulf and Asia Pacific.

We are experts in energy, financial services, life sciences and healthcare, manufacturing, government and public services, defence and security, telecommunications, transport and logistics.

Our deep industry knowledge together with skills in management consulting, technology and innovation allows us to challenge conventional thinking and deliver exceptional results with lasting impact.

**Corporate headquarters**  
123 Buckingham Palace Road  
London SW1W 9SR  
United Kingdom  
Tel: +44 20 7730 9000

[paconsulting.com](http://paconsulting.com)

This document has been prepared by PA on the basis of information supplied by the client and that which is available in the public domain. No representation or warranty is given as to the achievement or reasonableness of future projections or the assumptions underlying them, management targets, valuation, opinions, prospects or returns, if any. Except where otherwise indicated, the document speaks as at the date hereof.

© PA Knowledge Limited 2013.  
All rights reserved.

This document is confidential to the organisation named herein and may not be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying or otherwise without the written permission of PA Consulting Group. In the event that you receive this document in error, you should return it to PA Consulting Group, 123 Buckingham Palace Road, London SW1W 9SR. PA accepts no liability whatsoever should an unauthorised recipient of this document act on its contents.