

**Deloitte.**

INCENTIVE

STRUENSEE  
& CO.



## Analyse af udviklingsspor for videreudvikling af rejseplan- og rejsekortsystemet

---

Faglig rapport

17. december, 2019

# Indholdsfortegnelse

Punkt	Indhold	Side
1	Resumé	3-12
2	Etablering af udviklingsspor for udvikling af MaaS	13-26
3	Vurdering af effekt på indtægterne i den kollektive trafik	27-28
4	Nuværende udviklingskapacitet i Rejsekort og Rejseplan	29-38
5	Samlet business case	39-54
6	Bilag (Rapport 'Effekt af MaaS på indtægterne i den kollektive trafik')	Separat dokument









## 01: Resumé

---

# Introduktion til analysen: Baggrund, formål, tilgang og gennemførelse

Analysen skitserer tre udviklingsspor mod realiseringen af én samlet offentlig mobilitetstjeneste (én Mobility-as-a-Service-løsning)

- **Afsæt i målbillede.** Udgangspunktet for analysen er opstilling af målbillede for den fremtidige løsning. Målbilledet danner baggrund for udvikling af udviklingsspor, vurdering af konsekvenser for billetindtægter og omkostningsskøn for udvikling og drift af løsningen. Det samlede omkostningsskøn er samlet i en business case for hvert udviklingsspor.
- **Målbillede som vision, der rækker videre end lovkrav.** Målbilledet kan ses som en strategisk vision for sektorens fremtidige mobilitetstjeneste. Det vil sige, at det dækker kravene afledt af ny lovgivning (se nedenfor), men også andre elementer for at realisere den samlede strategiske vision. I analysens omkostningsskøn skelnes mellem krav/opgaver afledt af den nye lovgivning og øvrige forretningsmæssige krav/opgaver (som er afledt af målbilledet).

Tematik	Beskrivelse
<b>Baggrund for analysen</b> 	<ul style="list-style-type: none"><li>• Folketinget har med vedtagelse af <i>lov om ændring af lov om trafikkselskaber (Fremme af digitale mobilitetstjenester, forenkling af afstandskrav til fjernbuskørsel m.v.)</i><sup>1</sup> etableret grundlaget for at fremme udviklingen af fælles digitale mobilitetstjenester i både offentlig og privat regi. Med én fælles digital mobilitetstjeneste forstås en platform, der muliggør planlægning, booking og betaling på tværs af private og offentlige transporttilbud (én Mobility-as-a-Service løsning).</li><li>• KL og Danske Regioner i deres tilbagemeldinger på loven fremhævet forventede øgede omkostninger til videreudvikling af rejseplan- og rejsekortsystemet hen imod en Mobility-as-a-Service (MaaS) løsning samt øgede driftsomkostninger. KL og Danske Regioner har desuden i høringsvarene efterspurgt en nærmere analyse af udgifterne forbundet med udviklingen af rejseplan- og rejsekortsystemet til en samlet mobilitetstjeneste. Derfor er nærværende analyse blevet igangsat af TRM.</li></ul>
<b>Analysens formål og afgrænsning</b> 	<ul style="list-style-type: none"><li>• I analysen skitseres tre forskellige udviklingsspor for etableringen af én offentligt mobilitetstjeneste i regi af det nye selskab Rejsekort &amp; Rejseplan A/S.</li><li>• Udviklingssporene repræsenterer alternative scenarier for, hvordan udviklingen af MaaS-løsningen kan tilrettelægges.</li><li>• For hvert af de tre udviklingsspor er det tekniske udviklingsbehov, de økonomiske forhold og implementeringshorisonten blevet afdækket og opsummeret i en samlet business case.</li><li>• I rapporten fremgår konsulentteamets vurdering af udviklingssporene for det fremadrettede arbejde med at etablere en mobilitetstjeneste.</li><li>• Yderligere kommenteres der eksplicit på lovændringens §27a og 28, som omhandler, hvordan udveksling af data samt billetsalg kan stilles til rådighed for tredjepart.</li><li>• Det er op til TRM og Rejsekort &amp; Rejseplan A/S' bestyrelse at beslutte, hvordan nærværende analyse anvendes i den videre udvikling af strategi for udviklings- og implementering af MaaS.</li></ul>
<b>Tilgang til analysen</b> 	<ul style="list-style-type: none"><li>• Analysen er opbygget af fire centrale afsnit:<ol style="list-style-type: none"><li>1. Etablering af målbillede og udviklingsspor for udviklingen af én samlet mobilitetstjeneste</li><li>2. Vurdering af udviklingskapaciteten i selskaberne Rejsekort A/S og Rejseplan A/S</li><li>3. Vurdering af effekt på indtægterne i den kollektive trafik som følge af implementeringen af MaaS</li><li>4. Samlet business case for hvert udviklingsspor (herunder udviklings- og implementeringsomkostninger samt nettoændringer i driftsomkostninger, indtægter og afskrivninger)</li></ol></li></ul>
<b>Gennemførelse af analysen</b> 	<ul style="list-style-type: none"><li>• Analysen har været gennemført i perioden marts til november (2019) og været forankret i en styregruppe under ledelse af TRM.</li><li>• Undervejs i projektføreløbet er der blevet afholdt interviews og workshops med centrale medarbejdere i Rejsekort A/S og Rejseplan A/S såvel som med Deloitte's team af internationale eksperter.</li><li>• Som input til opstilling af udviklingsspor og forudsætninger for omkostningsskøn har projektteamet gennemført dialog med udvalgte leverandører.</li><li>• Ligeledes har projektteamet gennem interviews modtaget inputs til analysen fra Rejsekort A/S' ejerkreds, herunder Movia, DSB, Metroselskabet, Sydtrafik, Midttrafik, Nordjyllands Trafikselskab og Fynbus.</li><li>• Slutteligt indeholder analysen også inputs fra interviews med benchmarking cases, som er andre selskaber med et rejsekortsystem, der har indvilget i at dele data og erfaringer.</li><li>• Undervejs i forløbet er der afholdt ét følgegruppemøde med KL og Danske Regioner samt ejerne bag Rejsekort A/S og Rejseplan A/S med formålet om at introducere dem til målbilledet for MaaS og de forslåede udviklingsplaner. Der er planlagt ét yderligere følgegruppemøde i forlængelse af projektets afslutning med henblik på at fremlægge den endelige analyse, herunder også business casen.</li></ul>

1) Vedtaget 28. februar, 2019.

# Konklusioner fra analysen af udviklingsspor for udvikling af én samlet mobilitetstjeneste (1/3)

Økonomisk jævnbyrdige udviklingsspor, hvor ejerne skal vælge mellem muligheden for teknologiløft gennem komplekst udbud eller lavere risiko i forbindelse med implementering

- **Målbilledet bag fremtidens løsning.** Analysen baserer sig på et målbillede for en mobilitetstjeneste, hvor kunderne i fremtiden kan søge, booke og betale sammenhængende rejser på tværs af flere mobilitetsformer, end det kendes fra Rejseplanen i dag. Derudover giver mobilitetstjenesten bedre muligheder for hurtig kundeoprettelse, individuel servicering med information og produkter, automatisk ind- og udtjekning, udnyttelse af data i fx trafikplanlægning, etc.
- **Budget til løsning til ikke-digitale borgere.** Med en mere digital løsning i fremtiden (baseret på smartphone eller lignende) kan der være behov for en løsning til de såkaldte ikke-digitale borgere. Læs mere her om senere i resuméet.

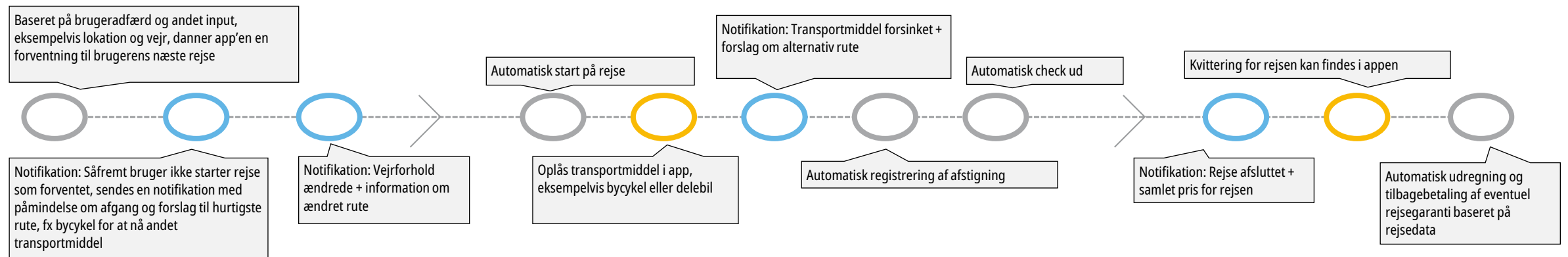
Tematik	Delkonklusioner
Naturligt tidspunkt for modernisering af teknologi	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Aldrende teknologi i Rejsekort.</b> Udviklingen af Rejsekortsløsningen blev igangsat i 2005, og en stor andel af løsningen er stadig baseret på datidens teknologi (særligt den kortcentrerede tilgang hvor centrale oplysninger opbevares i selve rejsekortet). Løsningen er samtidig skræddersyet til Danmark således, at al nyudvikling finansieres af Rejsekortets ejere (idet der ikke er funktionalitet, som deles med andre Thales-kunder). Typiske udfordringer med skræddersyede, aldrende løsninger er omkostningstung drift, dyr omstilling og stigende udfordringer med at tilbyde tidssvarende funktionalitet til brugerne.</li><li>• <b>Rejseplanen har større teknisk fremtidssikring.</b> Rejseplansløsningen er i højere grad opdateret løbende siden den første pilottest i 2007. Størstedelen af funktionaliteten leveres som standard-software, som er fælles for HACONs kunder (og som dermed finansieres på tværs af flere kørende løsninger).</li><li>• <b>Naturligt beslutningsvindue for fremtidens platform.</b> Teknologiens alder, snarlig udløb af kontrakten for Rejsekortløsningen (per 2025 og med mulighed for delvis opsigelse i 2020), fusionen af Rejsekort og Rejseplan samt ambitionen om at etablere én samlet mobilitetstjeneste gør tilsammen, at de kommende 1-2 år udgør et naturligt vindue for beslutning om løsningernes fremtidige teknologiske platform. Heri bør også indgå valg af fremtidig leverandør- og anskaffelsesstrategi.</li></ul>
Økonomisk jævnbyrdige udviklingsspor, hvor ejernes præferencer med hensyn til risici bør være afgørende for valg	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Udviklingsspor forbedre den digitale kundeoplevelse og understøtter lovens paragraf 27a og 28.</b> Alle udviklingsspor understøtter et målbillede, der forbedrer den digitale oplevelse før, under og efter rejsen (se mere på næste side). Yderligere understøttes lovens paragraf 27a og 28 i loven omkring deling af data med 3. part samt videresalg af billetter i alle tre udviklingsspor (læs mere herom senere i rapporten).</li><li>• <b>Udviklingsspor med forskellig tilgang til fremtidig arkitektur og anskaffelse.</b> Alle tre udviklingsspor baserer sig på en model, hvor eksterne leverandører står for at levere fremtidens løsning. I teorien kan Rejsekort og Rejseplan også vælge selv at stå for udvikling af løsning (ved at ansætte udviklere til opgaven). Idet organisationen ikke har erfaring hermed, og fordi markedet kan levere løsningen, er egenudvikling ikke en del af de analyserede modeller i indeværende analyse. Udviklingssporene er navngivet Fastholdt grundstruktur, Greenfield og Hybridmodel.</li><li>• <b>Fastholdt grundstruktur.</b> Dette udviklingsspor med tilhørende økonomiskøn er baseret på antagelse om, at levering af den fremtidige løsning sker gennem de eksisterende leverandøraftaler. Denne forudsætning om anskaffelse via de eksisterende aftaler er ikke vurderet af Deloitte og bør undergå juridisk vurdering. Udvalgte komponenter, særligt TARIFF, som indeholder den danske forretningslogik omkring zone-, produkt- og prisstrukturer fastholdes, mens fx kundekontobaseret arkitektur (modsat den nuværende kortcentriske), kundeselvbetjening, etablering af såkaldt datalake og opgraderet brug af data leveres med nye teknologikomponenter/systemer fra de nuværende leverandører. Fordelene ved dette udviklingsspor knytter sig særligt til en kendt leverandørskare, sikkerhed for kompetence omkring danske forhold hos leverandørerne og muligheden for at undgå komplekst udbud. På negativsiden regnes en mindre teknologiopgradering og fremtidssikring end i de andre spor.</li><li>• <b>Greenfield.</b> I dette udviklingsspor udskiftes størstedelen af det nuværende systemlandskab med en Mobility-as-a-service-platform. Det er Deloitte's vurdering, at denne tilgang giver den bedste mulighed for et teknologiløft (afhængig af vinder i udbud) og dermed stærkere teknologisk fremtidssikring. Dette skal vejes op imod, at tilgangen fordrer et komplekst udbud, øgede risici ved implementering af ny løsning, og længere leveringstid, før ny funktionalitet når ud til kunderne (idet delfunktionalitet ikke lanceres løbende, men først til sidst med den samlede platform).</li><li>• <b>Hybrid-modellen.</b> Denne tilgang placerer sig mellem de to ovennævnte udviklingsspor med udskiftning af en andel af det eksisterende systemlandskab, som konkurrenceudsættes gennem udbud. Fordelene ved denne model er, at processen muliggør en faseopdelt og gradvis opbygning, som reducerer den implementeringsmæssige risiko. Til gengæld er der risiko for et mere fragmenteret og integrationskrævende systemlandskab.</li><li>• <b>Investering i størrelsesordenen 350 mio. kroner.</b> Omkostningsskønnene for udviklingssporene ligger mellem cirka 300 og 400 mio. kroner (middel case-skøn). Investeringen falder primært over 3-4 år. Analyser indikerer, at cirka 50-60% heraf har afsæt i lovgivningsbestemte krav. Den fremtidige løsning skønnes at sikre en årlig systemrelateret driftsbesparelse på 100-150 mio. kroner.</li><li>• <b>Migreringsperiode med dobbeltdrift er omkostningstung.</b> I alle udviklingsspor er der i basisscenariet antaget en dobbeltdriftsperiode af det nye og gamle system i fem år, hvor der foretages migrering af eksisterende data og kunder. Dobeltdrift er en af de helt store udgiftsdrivere i den samlede business case. Reduktion af dobbeltdrift med et år vil medføre en besparelse på omkring 200 mio. DKK (afhænger af udviklingsspor).</li></ul>
Business case uden fysisk infrastruktur, men budget til løsning til ikke-digitale borgere	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Anbefaling om overvejelse af ind- og udtjekning uden fysisk udstyr.</b> I business casen er det antaget, at der ikke i fremtiden vil være fysisk udstyr på stationer og busser til ind- og udtjekning, men at dette sker via mobiltelefonen. Hos leverandører, andre rejsekortselskaber og Rejsekort/Rejseplan vurderer man den teknologiske udvikling og behovet for at sikre mod manipulation af GPS-position og risiko for indtægtstab ved manglende dækning. Det har ikke inden for rammerne af indeværende analyse været muligt at angive en meget tydelig anbefaling. Et indledende omkostningsskøn indikerer en investering på cirka 70 mio. kroner og en forøget årlig driftsomkostning på cirka 30 mio. kroner, hvis man ønsker en bluetooth-baseret løsning.</li><li>• <b>Løsninger til ikke-digitale borgere.</b> En løsning uden de nuværende fysiske standere forudsætter brug af smart phone (eller tilsvarende). Smart phone udelukker cirka 5-10% af kunderne anno 2019. Dette tal er oplyst af trafikelskaberne, som samtidigt vurderer, at andelen af ikke-digitale kunder er faldende. Senere i rapporten skitseres alternativer til håndtering af de ikke-digitale borgere. Som beskrevet indgår en af løsningerne for ikke-digitale borgere i indeværende analyses business case.</li></ul>

# Konklusioner fra analysen af udviklingsspor for udvikling af én samlet mobilitetstjeneste (2/3)

Målbilledet for MaaS-løsningen indebærer en forbedret digital oplevelse både før, under og efter rejsen

- **Målbilledet medfører en forbedret digital oplevelse.** Med en MaaS-løsning vil kunderne opnå en forbedret digital brugeroplevelse før, under og efter rejsen (se nedenfor for illustration af kunderejse). Af forbedringer kan fremhæves automatisk ind- og udtjekning, betalingen gennem appen, flere transportformer ét sted, booking af transportmidler (så den rejsende kan sikre sig, at der f.eks. er en bycykel ledig) og ruteplanlægning, der tager højde for personlige præferencer for specifikke transportformer samt vejrdata.

## Illustration af kunderejse med MaaS



# Konklusioner fra analysen af udviklingsspor for udvikling af én samlet mobilitetstjeneste (3/3)

Forventet investering på 300-400 mio. kroner (middelskøn). 50-60% heraf er afledt af lovkrav (afhængig af udviklingsspor).

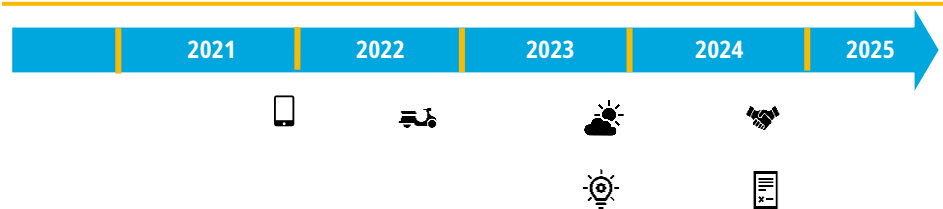
- **Omkostningsskøn.** Analysen skønner en investering på 300-400 mio. kroner. Heraf er cirka 50-60% afledt af lovbestemte krav. Den fremtidige løsning muliggør en årlig besparelse på driftsomkostningerne på 100-150 mio. kroner.
- **Drypvist funktionalitet.** Slutbrugerens oplevelse af ny funktionalitet falder på forskellige tidspunkter på tværs af udviklingssporene. Således vil der løbende tilkomme ny funktionalitet i Udviklingsspor 1 og 2, hvorimod der i Udviklingsspor 3 vil være tale om at sætte en helt ny platform i produktion ved udgangen af udviklingsperioden.

## Kort beskrivelse af udviklingsspor

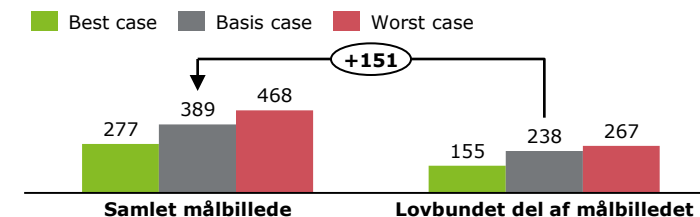
### Udviklingsspor 1: Fastholdt grundstruktur

De nuværende kernesystemer for Rejsekortet og Rejseplanen beholdes med modifikationer eller tilkøb af komponenter til at opnå påkrævede kapaciteter til målbilledet. Alle services betales via rejsekortet på mobilen.

## Tidslinjer

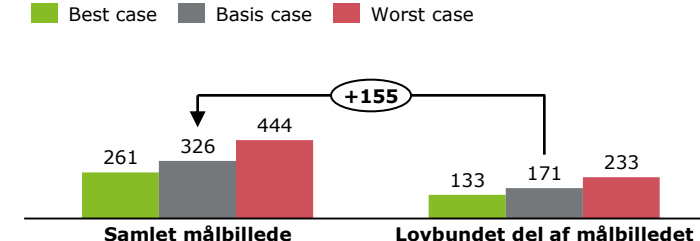
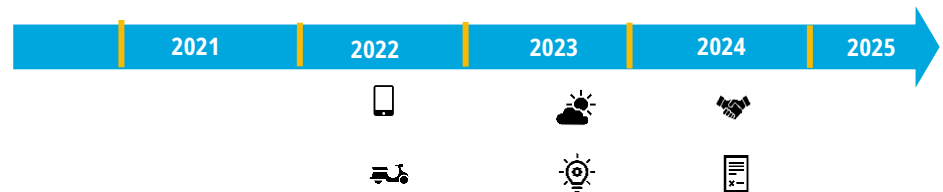


## Udviklings- og implementeringsomkostninger



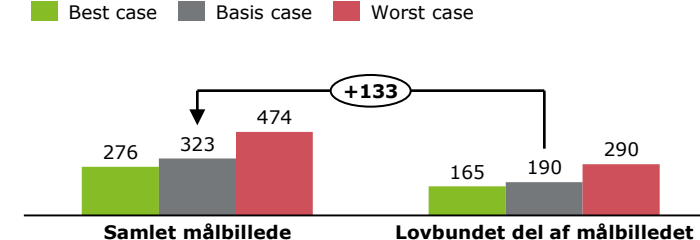
### Udviklingsspor 2: Hybrid model

Det nuværende system for Rejseplanen beholdes, og dette udvides eller suppleres med leverandørspecifikke løsninger for billetkomponent, betalingskomponent mv. Rejsekortet udfases



### Udviklingsspor 3: Greenfield

De nuværende kernesystemer udskiftes med én MaaS løsning, der indeholder den påkrævede funktionalitet for målbilledet. Dette vil medføre udskiftning af størstedelen af den eksisterende infrastruktur med undtagelse af specialsystemer.



For alle tre spor er det antaget, at der vil vær én 5 årig paralleldriftsperiode, hvori både det gamle og det nye system skal være i drift på samme tid. I perioden foretages migrering af eksisterende data og kunder. Paralleldriftsperioden starter, når den samlede nye løsning er i drift, dvs. fra 2025 jævnfør ovenstående tidslinjer.



Rejsekort som App



Rejseplaner tager højde for vejr og trafik data



Booking af mobilitetstjenester inden brug



Alternative mobilitetstjenester tilgængelige i App



Brugerrettede notifikationer som fx besked til pendler om aflysninger der påvirker den sædvanlige rejser



Mulighed for abonnement, der indeholder både offentlige og private mobilitetsudbydere.



Fuld MaaS løsning. Indeholder alle førnævnte funktionaliteter

# Konklusioner fra vurdering af effekt på indtægterne i den kollektive trafik

Indtægterne i den kollektive trafik skønnes at stige med 20-76 mio. kr. pr. år afhængig af, hvor stor del af målbilledet, der realiseres. Effekten er størst ved fuld udrulning.

- **Tre trin i MaaS-udrulning.** Der er beregnet tre trin i MaaS-udrulning: I trin 1 udvikles integreret løsning. I trin 2 integreres bycykler og løbehjul i appen. I trin 3 integreres delebiler og taxier i appen.
- **Beregningsmodellen tager afsæt i litteraturen.** Der er opstillet en beregningsmodel, der med udgangspunkt i dansk og international litteratur estimerer, hvordan danskernes transportvaner kommer til at ændre sig.
- **Stigning i personkm oversættes til stigning i indtægter.** Beregningsmodellen udregner stigningen i personkm i hvert trin på by (for henholdsvis tog/metro og bus) og land (samlet). Det forudsættes, at stigningen i personkm kan oversættes til en tilsvarende stigning i indtægterne.
- **Indtægtsstigning på omkring 75 mio. DKK ved fuld udrulning.** I trin 3, når alle transportmidler er integreret i appen, indikerer indtægtskønnet, at de offentlige trafikskaber tilsammen få en indtægtsstigning på cirka 75 mio. kr. om året.

## Tilgang

### Erfaringer fra ind- og udland er relativt begrænset

- Der er relativt begrænset viden fra ind- og udland om effekterne af MaaS. Og mange af erfaringerne kan ikke direkte omsættes i konkrete effektmål, bl.a. fordi resultaterne er påvirket af 'selection', dvs. at deltagerne i pilotforsøg med MaaS ikke er repræsentative for den gennemsnitlige borger.
- Vi har derfor inkluderet erfaringer med bl.a. delebiler og bycykler i analysen og opererer med scenarier for udbredelsen af brugen af bycykler, løbehjul og delebiler.
- På grund af den begrænsede viden bruger vi beregningsmodellen fleksibelt til at beregne effekterne for nogle scenarier, som vi vurderer repræsenterer realistiske effekter af MaaS i en dansk sammenhæng. Modellen sikrer, at vores resultater er konsistente med de erfaringer, man har gjort sig i ind- og udland med MaaS, samt de erfaringer man har fra fx lancering af bycykler og delebiler.

### Kortlægning af den samlede persontransport i Danmark

- Vha. Transportvaneundersøgelsen opdeler vi al persontransport i Danmark efter transportmiddel. Litteraturen viser, at MaaS vil have forskelligt potentiale alt efter, om man bor i by/land, bilejerskab, turformål, med/uden bagage og rejsehypighed. Derfor inddeler vi persontransporten efter disse kriterier.

### Effekt afgøres af antallet af personkm, der flyttes til kollektiv transport

- På baggrund af litteraturen vurderer vi, hvor mange personkm en MaaS-løsning vil overflytte fra hver kategori til kollektiv transport efterhånden som flere transportmidler integreres i hvert trin.
- Enkelte personer vil vælge helt at droppe bilejerskabet, fordi MaaS forbedrer den kollektive trafiks konkurrencedygtighed over for bilen. Disse personer ændrer markant på deres transportmønstre.
- Dem, der ikke ændrer bilejerskab, vil i mindre grad ændre transportmønstre.
- Erfaringerne fra udlandet viser, at der ikke er belæg for at forudsætte, at MaaS genererer (væsentligt) flere rejser. Derfor er analysen baseret på en forudsætning om, at MaaS alene fører til en overflytning mellem transportformer.
- Vi forudsætter i trin 3, at integration af delebiler i MaaS er katalysator for, at antallet af delebiler pr. person i København/Aarhus stiger til niveauet for Hamborg.

Alle effektskøn er behæftet med væsentlig usikkerhed.

## Resultater

### Ændring i brug af kollektiv transport<sup>1</sup>

Beregningsmodellen estimerer overflytningen af trafik fra bil, gang og cykel til kollektive transportmidler. Der tages desuden højde for, at kollektiv trafik i enkelte tilfælde kan miste markedsandele til andre transportmidler som følge af MaaS, fx ved at ikke-bilejere øger brugen af bil på bekostning af kollektiv transport, når delebiler bliver integreret.

	Trin 1	Trin 2	Trin 3
By (tog/metro)	0,3%	0,4%	1,5%
By (bus)	0,3%	0,3%	1,4%
Land	0,1%	0,1%	0,1%

### Effekt på trafikskabernes indtægter<sup>1,2</sup>

Ved hjælp af en opgørelse af indtægterne for hvert trafikskab fordelt på by og land opgør vi, hvor stor en andel af deres aktiviteter, der foregår i henholdsvis by og land. Dermed ved vi, hvor stor en forventet indtægtsstigning, der er i hvert trafikskab.

Givet trafikskabernes nuværende passagerindtægter omregnes disse til absolutte indtægter.

(mio. kr.)	Trin 1	Trin 2	Trin 3
Metroselskabet	3,0	3,8	13,6
Movia	5,2	5,2	21,4
DSB	10,0	11,8	35,5
Midttrafik	1,5	1,5	5,2
NT	0,3	0,3	0,3
Sydtrafik	0,2	0,2	0,2
Fynbus	0,2	0,2	0,2
I alt	20,4	23,0	76,4

### Hvad svarer effekten til som takstnedsættelse?<sup>1</sup>

Man ville opnå en tilsvarende passagerfremgang som i trin 3 ved en generel takstnedsættelse på 1,6%.

En alternativ fortolkning af dette er, at kunderne i den kollektive trafik vil være indifferente mellem en takstnedsættelse på 1,6% og at få den nye MaaS-plattform. Det er værd at bemærke, at en takstnedsættelse i den størrelsesorden vil koste omegnen af 100 mio. kr. om året.

Trin 1	Trin 2	Trin 3
0,5%	0,5%	1,6%

Note: 1) Angivelse af effekter med decimaler er ikke udtryk for præcisionen i beregningerne; 2) Ej korrigeret for effekt af Cityringen. Vil ikke påvirke samlet effekt men alene forskyde indtægter fra Movia til Metroselskabet.



# Konklusioner for analysen af udviklingskapacitet i dag

Udviklingskapaciteten til MaaS i Rejsekort & Rejseplan A/S skønnes mellem ~70-555 mio. DKK i perioden 2020-2028 alt efter opgørelsesmetode, og internationale cases indikerer en tendens mod udvikling af kontobaseret billettering og/eller videreudvikling af digitale billetteringsapp til en MaaS-løsning

- **Udviklingskapaciteten i Rejsekort & Rejseplan A/S.** Udviklingskapaciteten i Rejsekort & Rejseplan A/S skønnes at være mellem 69-556 mio. DKK i perioden 2020-2028. Udviklingskapaciteten er med afsæt i de nuværende investeringsbudgetter godt 69 mio. DKK i perioden 2020-2028, mens udviklingskapaciteten i samme periode vil være 340 mio. DKK, såfremt RK og RP i perioden opretholder det gennemsnitlige investeringsniveau fra 2016-2018<sup>1</sup>. Slutteligt vil udviklingskapaciteten i perioden 2020-2028 være 556 mio. DKK, såfremt der investeres 75 mio. DKK årligt for på længere sigt at fastholde det nuværende afskrivningsniveau på cirka 75 mio. DKK pr. år<sup>2</sup>.
- **Øgede investeringer hos case-virksomheder.** Dialog med case-organisationerne vidner om, at disse fremadrettet vil investere mere end budgetteret i Rejsekort A/S og Rejseplan A/S (i fravær af MaaS/valg af strategisk retning), idet der hos case-organisationerne observeres en tendens mod udvikling af kontobaseret billettering og/eller videreudvikling af digitale billetteringsapp til en MaaS-løsning.
- **Øgede afskrivninger frem til udfasning af nuværende rejsekortsystem.** Udvikling og implementering af MaaS i regi af Rejsekort & Rejseplan A/S vil lede til højere afskrivninger i en periode frem til færdigafskrivningen af det nuværende rejsekortsystem. Dette modsvarer af en periode efter 2029, hvor omkostningstrykket fra afskrivninger bliver betydeligt lavere end i niveauet i dag (2019). Omkostningstrykket fra afskrivninger øges således ikke set perioden under ét (2021-2035<sup>1</sup>)

## Tematik Delkonklusioner

**Udviklingskapacitet i dag**



- **Faldende investeringsniveau hos Rejsekort A/S.** Rejsekort budgetterer med et faldende investeringsniveau gående fra omkring 50 mio. DKK i 2016 til et forventet niveau på 5,7 mio. DKK i 2028. Investeringsprofilen er baseret på Rejsekort A/S's langtidsprognose med formål om at blive gældfri og have afskrevet rejsekortsystemet i 2028. Prognosen er derfor ikke baseret på et konkret investeringsbehov.
- **Tre tilgange til opgørelse af udviklingskapacitet giver et spænd på udviklingskapaciteten<sup>2</sup>.** Udviklingskapaciteten kan opgøres med afsæt i a) RK og RP's investeringsbudgetter, b) RK og RP's seneste års investeringer (2016-2018) eller c) med afsæt i nuværende afskrivningsniveau (reflekterer de historiske investeringer). Udviklingskapaciteten er med afsæt i de nuværende investeringsbudgetter godt 69 mio. DKK i perioden 2020-2028, mens udviklingskapaciteten i samme periode vil være 340 mio. DKK, såfremt RK og RP i perioden opretholder det gennemsnitlige investeringsniveau fra 2016-2018<sup>1</sup>. Slutteligt vil udviklingskapaciteten i perioden 2020-2028 være 556 mio. DKK, såfremt der investeres 75 mio. DKK årligt for på længere sigt at fastholde det nuværende afskrivningsniveau på cirka 75 mio. DKK pr. år<sup>3</sup>.

**Internationale case**



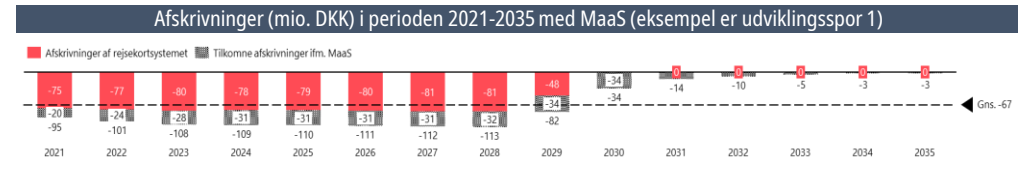
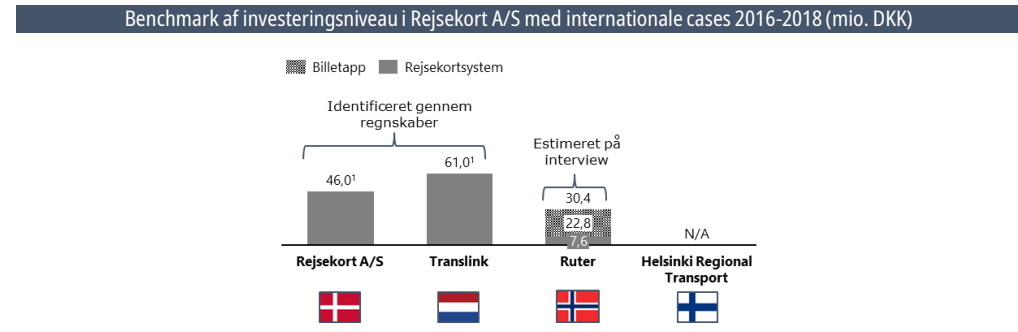
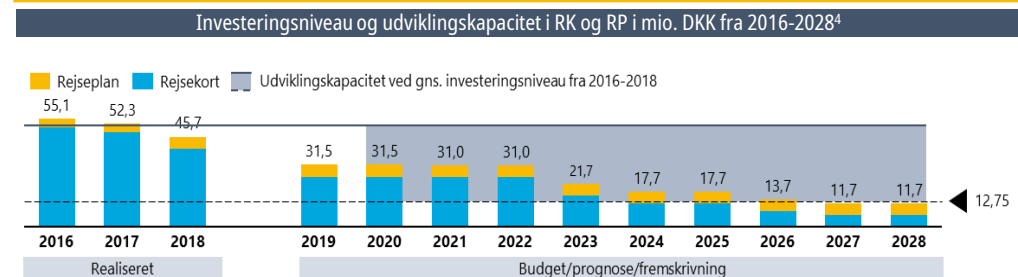
- **Hidtidige investeringsniveau i Rejsekort A/S vurderes ikke ualmindeligt.** Benchmark i perioden 2016-2018 viser, at Rejsekort A/S har haft et gennemsnitligt investeringsniveau på 46 mio. DKK pr. år, mens dette tal er hhv. 61 mio. DKK hos Translink (Holland) og 30 mio. DKK hos Ruter (Norge). Set ift. systemernes størrelse og kompleksitet vurderes Rejsekort A/S' investeringsniveau ikke bemærkelsesværdigt anderledes sammenlignet med Translink og Ruter.
- **Case-organisationerne forventes at øge deres investeringsniveau de kommende år.** Investeringsniveauet i perioden 2019-2028 forventes i gennemsnit at være omkring 22 mio. DKK pr. år i Rejsekort og Rejseplan A/S med afsæt i nuværende budgetter. Dette niveau ligger under Translink, som er begyndt transitionen til den kontobaserede billettering. Yderligere indikeres det, at Ruter (Norge) og Helsinki Regional Transport (Finland) også vil have et højere udviklings-/investeringsniveau i udvikling sammenlignet med det budgetterede i Rejsekort og Rejseplan A/S, såfremt de eksekverer på deres planer om kontobaseret billettering og/eller Ruters tanker om udviklingen af den nuværende billetapp til en MaaS-løsning.

**Omkostningstryk fra afskrivninger**



- **Omkostningstrykket for afskrivninger vil i den samlede periode (2021-2035) ikke være markant anderledes end det kendte niveau i dag.** MaaS vil uafhængigt af udviklingsspor medføre højere afskrivninger særligt i perioden 2021-2029, hvilket drives af de nye investeringer. Da rejsekortsystemet er afskrevet (med nuværende prognose) i 2029, vil de samlede afskrivningerne i perioden herefter tage et dyk (selv med investering i MaaS). Udlignes alle afskrivninger til et gennemsnit over hele perioden (2021-35), vil omkostningstrykket fra afskrivningerne i regnskabet ikke være væsentlig anderledes end i dag (2019).

## Grafik/illustration



1) Business case perioden på 15 år dækker etableringsperiode plus afskrivningshorisont. Yderligere er 15 år praksis for transition til kontobaseret billettering i Holland (udbydes senere i rapporten); 2) I alle tre tilgange opgøres udviklingskapaciteten som det samlede investeringsniveau minus fratrukket niveauet for de nødvendige investeringer i rejseplan- og rejsekortsystemerne, således systemerne ikke ruste og derved kan opretholde den nuværende funktionalitet. Udviklingskapaciteten afspejler altså kun det råderum, der kan prioriteres på MaaS.; 3) Vil medføre højere afskrivninger i perioden med afskrivninger af rejsekortsystemet.; 4) Illustrerer tilgang a) afsæt i investeringsbudgetter og b) afsæt i seneste års investeringer (2016-2018)

# Jævnbyrdig økonomi, men størst risikoeksponering i Greenfield

Valget mellem udviklingssporene bør bero på risiko-præferencer, særligt behov for teknologifornyelse versus stabil udvikling og idriftsættelse.

- **Beskedent nettobidrag.** Vurderingen på baggrund af analysens skøn af indtægter og omkostninger indikerer et beskedent positivt nettobidrag over 15 år (på baggrund af skønnet investering, 5 års samtidig drift af ny og eksisterende løsning samt skønnede årlige driftsbesparelser og ændring i indtægter, når eksisterende løsning er udfaset).
- **Valg mellem implementeringstryghed og teknologifornyelse.** Udviklingssporet 'Fastholdt grundstruktur' giver sikkerhed i forhold kendskab til nuværende leverandørsamarbejder og driftsstabilitet, ligesom man undgår et komplekst udbud. 'Greenfield'-tilgangen formodes at sikre en mere moderne teknisk platform og omkostningseffektiv videreudvikling af løsningen (afhængig af valg af produkt og leverandør). 'Hybrid'-sporets risikoprofil ligger imellem de to andre.

## Uddybning af vurdering af udviklingssporenes økonomiske profil

- **Udvikling og implementering.** Økonomisektionen i tabellen til højre herfor viser først udviklings- og implementeringsomkostninger (engangsinvesteringen) samt ændringer i driftsomkostninger ved fuld implementering (fra 2029)
- **Positiv nettopåvirkning/overskud over 15 år.** Business casenes omkostnings- og indtægtskøn summerer op til en samlet positiv nettopåvirkning/overskud over 15 år på mellem cirka 40 og 265 mio. kroner (afhængig af udviklingsspor). Det at udviklingsspor 1 fremstår bedst på den samlede nettopåvirkning – til trods for størst investering og lavest reduktion i driftsomkostninger – skyldes laveste omkostninger i perioden med samtidig drift af den nye og eksisterende løsning (på grund af synergi, idet både ny og eksisterende løsning kommer fra samme leverandører)<sup>1</sup>.
- **Årlig økonomisk forbedring.** Hvis man ser på påvirkninger af selskabernes samlede regnskabsmæssige økonomi, vil den i gennemsnit være 50 mio. kroner bedre i perioden 2021-2035 end i årene 2019-2020. Den regnskabsmæssige økonomi består af finansieringsbidrag til Rejsekort og Rejseplan og ændring indtægter.
- **Baggrund for 5 års samtidig drift.** Perioden med samtidig drift bruges til sikring af en stabil ny løsning samt rolig overflytning af kunder før det eksisterende system lukkes ned (fx i 2029). Ved nedlukning af den eksisterende løsning iværksættes løsning for ikke-digitale borgere. Læs mere herom senere.

- **Risikovurdering.** I den nedre del af tabellen til højre herfor gennemgås en vurdering af styrker og svagheder ved de enkelte spor. Vurderingen er struktureret som en risikovurdering vedørende udvikling og implementering, fremtidssikring af den tekniske løsning og drift af løsningen.

## Uddybning af vurdering af udviklingssporenes risikoprofil

- **1-5-skala.** Vurderingen er opgjort på 1-5-skala. 1=lille risiko; 5=stor risiko.
- **Jævnbyrdig vægtning.** I opstillingen er gjort en antagelse om, at beslutningsparametrene vægtes jævnbyrdigt. Mange beslutningstagere vælger at vægte jævnbyrdigt, men det bør være ejernes præferencer for forskellige risikoparametre, som lægges til grund for vægtning.

Se uddybning af vurdering af de tre udviklingsspor på næste side.

## Sammenligning af udviklingsspor

Tematik	Beslutningsparametre	Udviklingsspor 1: Fastholdt grundstruktur	Udviklingsspor 2: Hybrid model	Udviklingsspor 3: Greenfield
<b>Økonomi i mio. DKK</b>	Udviklings- og implementeringsomkostninger (éngangsinvesteringen for at etablere ny løsning)	~390	~325	~325
	Reduktion i driftsomkostninger per år (ved fuld implementering)	~115	~160	~145
	Nettopåvirkning/overskud over 15 år (sum af investering og nettoændringer i indtægter/udgifter 2021-2035)	~265	~260	~40
	Gennemsnitlig årligt økonomisk forbedring (i perioden 2021-2035 i sammenligning med 2019-2020)	~50	~50	~35
<b>Risici vedrørende udvikling og implementering</b>	Kompleksitet i teknisk projekt	2	3	5
	Udbudskompleksitet	1	4	4
	Krav til udvikling af interne kompetencer omkring ny løsning	2	3	5
<b>Risici vedrørende fremtidssikring</b>	Teknisk gæld	3	2	1
	Omkostningsniveau i forbindelse med videreudvikling	4	3	2
	Afhængighed af leverandører	4	2	3
<b>Risici vedrørende drift</b>	Stabilitet af ny software-platform	2	2	4
	Leverandørprioritering af eksisterende løsning frem til lukning	1	2	3
	Krav til udvikling af interne kompetencer omkring drifts-setup	1	2	3
<b>Total</b>		<b>20</b>	<b>23</b>	<b>30</b>

1) Uddybes i afsnit 5 om den samlede business case (side 40 og frem)

# Risikoanalyse

Valget mellem udviklingssporene bør bero på risiko-præferencer, særligt behov for teknologifornyelse (gennem Greenfield) versus tryghed omkring leverandørernes indsigt i danske forhold.

- **Den kendte løsning.** Udviklingsspor 1, 'Fastholdt grundstruktur', bygger videre på det eksisterende samarbejde med den nuværende leverandør og den kendte høje driftsstabilitet, ligesom man undgår et komplekst udbud.
- **Moderne og komplekse.** Udviklingsspor 3, 'Greenfield', formodes at sikre en mere moderne teknisk platform og omkostningseffektiv videreudvikling af løsningen, men kræver at man gennemfører et udbud og efterfølgende tilpasninger til systemer, herunder ikke mindst til den komplekse danske zonestruktur (kompleksitet er vurderet af Thales og HACON i sammenligning med deres andre løsninger internationalt – også efter nylig dansk takstreform).
- **Midt i mellem.** Udviklingsspor 2, 'Hybrid', har en risikoprofil der placerer midt imellem de to andre. Her forventes der at være fordele ved at bygge videre på et eksisterende leverandørsamarbejde og kendte komponenter, til gengæld er der en øget kompleksitet forbundet med udbud og implementering af nødvendige ekstra komponenter.

## Risici vedrørende udvikling og implementering

- **Kompleksitet i teknisk projekt.** Herved menes kompleksitet i og omfang af etablering af fremtidig løsning. Vurderingen er gjort på baggrund af størrelse af udviklings- og migreringsopgave, omfang af og kompleksitet i nødvendige integrationer samt forhåndskendskab til forventede leverandører. Udviklingsspor 3 anses samlet som det mest komplekse på grund af stor udskiftning af nuværende løsning, herunder takst- og prismotor, samt forventning om ny leverandør, som ikke kender danske forhold og aktører.
- **Udbudskompleksitet.** Herved menes omfang og kompleksitet af udbudsopgave. Udviklingsspor 1 er forudsat uden udbud, hvorfor der i udgangspunktet kun er angivet en beskedent risiko på denne parameter (knyttet til endelig afklaring af, at systemudvidelse kan anskaffes under eksisterende aftaler). Hvis det viser sig, at anskaffelsen i udviklingsspor 1 kræver udbud, vil udviklingsspor 1 ikke kunne gennemføres og udgår som relevant scenario.
- **Krav til udvikling af interne kompetencer omkring ny løsning.** Forstås som behovet for at opbygge og tilføre nye kompetencer i forhold til ny arkitektur, ny løsning og udbudsproces. Størst udfordring forventes i spor 3, hvor den største andel af systemlandskabet forventes udskiftet, og hvor sandsynligheden for en ny leverandør/produktvalg er størst.

## Risici vedrørende fremtidssikring

- **Teknisk gæld.** Herved forstås, hvor moderne softwaren er og dermed omfang af større moderniseringer i fremtiden. I alle tre spor udskiftes størstedelen af komponenterne med nyere software. Der er flest af de ældre komponenter, som bevares i udviklingsspor 1, ligesom den tilkomne løsning forventes at være baseret på ældre platform end i de øvrige spor.
- **Omkostningsniveau i forhold til videreudvikling.** Herved forstås hvor hurtigt systemet kan tilpasse nye eller ændrede behov. Udviklingsspor 2 baserer sig i højere grad end de øvrige to spor, på en modulariseret arkitektur. Det betyder at der etableres en række IT-komponenter med klart adskilte funktionsområder, fx betalings-, booking- og , planlægningsmodul. Modulopdelingen kan være med til at reducere omkostningsniveauet til videreudvikling, idet ændringer der relaterer sig til en enkelt komponent, kan implementeres uden at alle øvrige komponenter påvirkes. En modulariseret arkitektur stiller krav til interne kompetencer, da der ikke findes en total leverandør som kan tage ansvar for at alle moduler fungerer i sammenhæng
- **Afhængighed af leverandører.** Herved forstås graden af fleksibilitet, som Rejsekort og Rejseplan har i forhold til udskiftning af komponenter og leverandører i fremtiden. Udviklingsspor 2, som netop opererer med en modulariseret arkitektur, vurderes stærkest på dette kriterium. Det skyldes, at man kan lade flere forskellige leverandører byde ind med løsninger på enkeltmoduler.

## Risici vedrørende drift

- **Stabilitet af ny software-platform.** Med stabilitet forstås opetid, som defineres ved omfang af nedbrud samt responstid ved udfald. Udviklingsspor 3, hvor det er mest sandsynligt, at en stor funktionalitetsandel leveres af ny leverandør, er vurderet lavest. Ikke fordi, at nye leverandører ikke fremstår solide, men fordi en ny løsning, sandsynligt fra ny leverandør, alt andet lige, må forvente flest driftsudfordringer – typisk i de første måneder.
- **Leverandørprioritering af eksisterende løsning frem til lukning.** Her menes de nuværende leverandørers incitament til at fortsat at sikre en stabil drift af de nuværende løsninger frem til lukning. I udviklingsspor 3 er der størst sandsynlighed for, at ingen af de nuværende leverandører skal fortsætte i Danmark, hvorfor risikoen for en nedprioritering af driftsorganisation og – opgaver vurderes højest.
- **Krav til udvikling af interne kompetencer omkring drifts-setup.** Forstås som behovet for at opbygge og tilføre nye kompetencer i forhold til ny driftsløsning, samarbejde med ny leverandørs supportorganisation og ny governance af ændringsønsker. Størst udfordring forventes i spor 3, hvor den største andel af systemlandskabet forventes udskiftet, og hvor sandsynligheden for en ny leverandør/produktvalg er størst.

## Løsning til ikke-digitale borgere

Såfremt rejsekortet udfases, og den primære betaling for rejser bliver via smartphone eller billetautomater, er der behov for en løsning til personer der ikke har en smartphone. Kortet forventes at være et plastikkort hvorpå der er en unik QR kode. QR koden kan scannes ved kontrol, hvor kontrolløren kan se, om kortet er gældende i den kontrollerede zone, samt om kortet er gyldigt i perioden. Den skitserede løsning er primært tænkt til skolebørn og ældre, som evt. med hjælp fra andre, kan bestille kortet i en digital løsning.

Produktet svarer til et pendlerkort., hvor kunden hver måned betaler for at rejse frit i et bestemt antal zoner. Kunden skal kunne modtage forskellige priser på kortet ift. om de er 1) skolebørn, 2) almene borgere, 3) førtidspensionister eller pensionister. Løsningen skal udveksle data med et sagshåndteringssystem, så der kan sikres overblik over kontakt med kunden., Betalingsservice til automatisk optankning samt den eksisterende løsning til kontrol af rejsehjemmel.

Etablering af en løsning til ikke-digitale borgere må forventes at være genstand for en række stærke interessentgrupper, som fx ældresagen. Der knytter sig derfor en risiko til levering af løsningen, som er relateret sig til håndtering af disse interessent- og målgrupper, og som forventes at manifestere sig i behov for øget brugerinddragelse og brugervenlighedsarbejde samt diverse markedsføring- og kommunikationsaktiviteter, der skal være med til at sikre løsningens accept fra målgruppen.

# Væsentlige elementer i forfining af udviklingsspor, økonomiske skøn og dermed valg af investeringstilgang

Deloitte anbefaler, at valg af investeringstilgang og udviklingsvej understøttes af analyse af målbillede/scoping af løsning, kommercielle produkter, muligheden for anskaffelse af ny løsning under eksisterende aftaler, behov for fysisk infrastruktur og mulighed for forkortelse af migreringsperiode.

- **Ledelsesmæssige fokuspunkter.** Analysen viser, at en række elementer har central betydning for sporenes økonomi, hvorfor disse fremhæves nedenfor. Nogle af forholdene har indflydelse på alle udviklingsspor, mens andre er sporspecifikke.
- **Afklaring kan forskubbe de økonomiske skøn på udviklingssporene.** De fremhævede elementer kan ikke entydigt opgøres til en eksakt værdi (fx fordi anderledes scoping af målbilledet kan give helt anderledes omkostningsbillede), hvorfor det anbefales, at disse elementer undersøges nærmere i Rejsekort & Rejseplans videre arbejde.

Elementer	Delkonklusioner
Scoping og vedtagelse af målbillede	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Målbilledet er udviklet til analysen.</b> Målbilledet i indeværende analyse er afstemt med lovgivning samt drøftet på følgegruppemøde og i interessentinterviews. Uanset disse indsats for at sikre input, har formålet ikke været at etablere et målbillede til Rejsekort og Rejseplan, men i stedet at etablere et relevant udgangspunkt for analysen. Ejerne af Rejsekort og Rejseplan må efterfølgende vurdere, om indeværende målbillede – eller dele heraf - skal benyttes i det videre arbejde.</li><li>• <b>Målbilledet skal være afstemt med ejerne og finansieringsmuligheder.</b> For at sikre et solidt udgangspunkt for det videre arbejde i Rejsekort og Rejseplan bør et vedtaget målbillede være omdrejningspunkt (for at skabe retning, sikre afsæt for leverandørdialog og afsæt for scoping/kravspecificering).</li></ul>
Detaljeret analyse af kommercielle produkter	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Afsøgning af leverandørmarkedet.</b> Deloitte har som én blandt flere metoder til udvikling af målarkitektur og omkostningsskøn brugt dialog med leverandører. Der findes også andre derude, som potentielt er relevante leverandører af fremtidens løsning, hvorfor afsøgning og vurdering af det samlede kommercielle leverandørmarked er relevant forud for valg af investeringstilgang/udviklingsspor. Ofte giver brug af en formel Request for Information en velstruktureret proces for afsøgningen. En formel Request for Information giver en velstruktureret proces for afsøgningen og vil samtidigt blive oplevet mere forpligtende for leverandørerne end indeværende analyses dialog.</li><li>• <b>Fokusområder i afsøgningen.</b> Særligt fokus i afsøgningen bør oplagt være kortlægning af funktionalitet og produkternes mulighed for at levere så meget som muligt af et valgt målbillede som standardfunktionalitet. Derudover bør understøttelse af en række særligt vigtige forhold som fit i forhold til dansk zone- og takststruktur, niveau for data- og cybersikkerhed samt driftsomkostninger at være nøgleviden. Disse forhold repræsenterer de områder, som er behæftet med størst usikkerhedsmargin i indeværende analyse.</li></ul>
Afklaring af eventuelle indkøbsjuridiske begrænsninger	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Eksisterende aftaler i forhold til udbudslovgivning.</b> Indeaværende analyse har ikke inkluderet vurdering af de nuværende leverandørkontrakter og dermed heller ikke endelig vurdering af, om MaaS-løsningen kan anskaffes under de eksisterende aftaler (som i udviklingsspor 1 – Fastholdt grundstruktur). Hvis udviklingsspor 1 er relevant for Rejsekort og Rejseplan, anbefaler Deloitte en snarlig afklaring.</li><li>• <b>Hvis ikke muligt.</b> Hvis det viser sig, at anskaffelsen kræver udbud, vil udviklingsspor 1, som defineret i indeværende rapport, ikke kunne gennemføres og udgår som relevant scenarie.</li></ul>
Afklaring af behov for validering på perroner og i busser	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Vurdering af behov.</b> Undervejs i analysen, herunder i dialogen med leverandører, har drøftelsen af hvorvidt der i fremtidens løsning er behov for fysisk udstyr på perroner og i busser været central (ikke som standere til tjekind og –ud, men fx bluetooth-punkter). Argumentet herfor er, at det giver bedre vilkår for sikring af billetindtægter, idet man kan verificere påstigningspunktet med mere end telefonens GPS-position, samt at det giver mulighed for billetkøb selv ved nedetid på mobilnet eller ved dårlig dækning.</li><li>• <b>Skøn for fysisk infrastruktur.</b> Det har ikke inden for rammerne af denne analyse været muligt endeligt at fastslå, om det er en fordelagtig investering at tilføje udstyr på perroner og i busser. Et meget indikativt bud er en etableringsinvestering på cirka 70 mio. kroner og årlige øgede driftsomkostninger på 30 mio. kroner. Det er Deloitte's anbefaling, at afklaring af dette punkt vægtes højt i analyse og detaljeret design af fremtidens løsning.</li></ul>
Muligheder for kortere migrering (end 5 år)	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>5 års parallel drift.</b> Alle tre udviklingsspor i denne analyse baserer sig på en antagelse om, at det eksisterende system kører i parallel drift med den nye løsning i fem år. Formålet hermed er todelt. For det første at sikre en stabil drift af den nye løsning, før udrulning til alle kunder. For det andet for at have tid til at tilvænne kunderne til en ny og mere digital løsning. I Holland, som også står overfor en transformation af rejsekortet planlægger man tilsvarende med en 5-årig overgang.</li><li>• <b>1 års paralleldrif koster +200 mio. kroner ekstra.</b> På siderne 41, 43 og 45 nedenfor er vist følsomhedsanalyser for business casene med tre års dobbeltdrift i stedet for fem. Afhængigt af udviklingsspor betyder ét år 200-250 mio. kroners forøgelse af omkostningerne. Det vil næppe være muligt at forkorte perioden markant, men en vis afkortning (1-2 år) samt at udvalgte trafikskaber/-virksomheder får en frontløber-rolle med kortere migrering er relevante muligheder. Dette nedbringer omkostningerne, samtidig med at der sikres systematisk erfaring med udfasing af den eksisterende løsning.</li></ul>

## Leverandører i indeværende analyses dialog:



Fairtiq leverer en cloudbaseret app-baseret betalingsløsning for offentlig transport.



HaCon der i dag leverer Rejseplanens løsning tilbyder desuden betalingsfunktionalitet for både offentlige og private mobilitetsformer.



Moovel er leverandør af en cloudbaseret MaaS løsning.



Trafi er leverandør af en mindre cloudbaseret MaaS løsning.



Thales der i dag leverer Rejsekortets løsning tilbyder en digital løsning der giver mulighed for at bruge rejsekortet på mobilen samt en række andre løsninger i MaaS-kategorien.

## 02: Etablering af udviklingsspor for udvikling af MaaS

---



# Læsevejledning

## Ordliste med definitioner af centrale begreber

- Nærværende analyse indeholder en række it-tekniske begreber og forkortelser, der er alment anvendte af it-specialister, men som kan være svære at forstå for udefrakommende.
- Derfor fremgår der nedenfor en ordliste, der forklarer centrale it-relaterede begreber, som vil blive anvendt gennem rapporten.
- Det vil være en fordel at læse nedenstående ordliste inden læsning af afsnittet påbegyndes. Ordlisten kan derefter blive brugt som løbende opslagsværk under rapportlæsningen.

Begreb	Forklaring
MaaS platform	Mobility-as-a-Service: Én fælles digital mobilitetstjeneste, der muliggør planlægning, booking og betaling på tværs af private og offentlige transporttilbud.
Systemlandskab	Alle relevante it-systemer for en organisation
Kapabiliteter og delkapabiliteter	Beskriver funktionalitet, som en løsning skal kunne understøtte (f.eks. skal løsningen kunne understøtte kapabiliteten 'Betaling', som muliggør delkapabiliteten 'afregningen af en pris for brugerens rejse')
Målbillede	Et målbillede af den fremtidige arkitekturs hovedegenskaber på konceptuelt niveau.
Arkitektur	Et sæt af nødvendige strukturer, der er påkrævet for at kunne facilitere et systems eksterne komponenter, relationerne mellem dem, samt egenskaberne for både relationerne og komponenterne.
Målarkitektur	En strukturering af det ønskede systemlandskab, der kombineret kan levere de kapabiliteter (og tilhørende delkapabiliteter), der er opstillet i målbilledet for MaaS løsningen.
Dataflow	Dokumentering af den fulde proces for data bevægelser igennem relevante systemer; bl.a. oprindelse, delinger samt potentielle konverteringer.
Gap	Vurdering af forskellen mellem målbillede (to-be) og det nuværende systemlandskab (as.is) mhp. at identificere tekniske udviklingsbehov.
White label	En løsning produceret af en virksomhed, og benyttes af en anden virksomhed med deres eget logo/brand tilknyttet
Off-the-shelf	Betegnelse på software eller hardware, som kan købes eller licenseres fra et åbent marked i modsætning til egenudviklede eller bestillingsudviklet software eller hardware.
API	Application Programming Interface: En softwaregrænseflade, der tillader et stykke software at interagere med andet software.
Appswitch	Åbning af ny app på telefonen. Eks. apps fra mobilitetstjenester når kunden eks. trykker "Book" eller "Køb"
Cloud	Service der sikrer, at et system driftes eller at data gemmes hos leverandøren og gør løsningen tilgængelig for brugeren igennem en internetforbindelse.
CMS	Content Management System. System til at håndtere indholdet der udstilles i brugergrænsefladen.
CRM	Customer Relationship Management system. System til håndtering af kundedata, kundekontakt, sagshåndtering og evt. salg.
Data Lake	Et system eller database hvor data er gemt i dets naturlige format. Bruges som en virksomheds samlede lagring af data.
Data migrering	Overførsel af data fra et system til et andet
AI / ML	Artificial intelligence / machine learning. Algoritmer og statistisk modellering som sætter computere i stand til at lære, uden at man eksplicit har programmeret, hvordan læringen foregår.
OLA	Operational level agreements: Driftsniveaualtaler aftalt med leverandører
SDK	Software Development Kit. Indeholder kode, bibliotek og/eller værktøjer der bl.a. tillader udvidet funktionalitet.
UAT	User Acceptance Testing: test der har til formål at sikre brugervenlighed

# Målbilledet for MaaS løsningen er både ambitiøst, visionært og fremtidssikret...

Målbilledet bygger på en række antagelser, indarbejder krav fra forskellige kundetyper og adfærdsmønstre og muliggør integration af nye transportaktører

- Målbilledet for MaaS løsningen er opstillet med afsæt i en række centrale antagelser (f.eks. at det skal være muligt at bruge offentligt transport uden en mobil) og under hensyntagende til, at løsningen skal kunne håndtere divergerende krav fra forskellige kundetyper (gruppe af voksne, pendlere mv.) samt forskellig adfærdsmønstre blandt brugerne (foretrækker ét transportmiddel, foretrækker offentlige transporttyper mv.). Yderligere indebærer målbilledet også muligheden for at integrere flere transporttyper (bus, taxa, bycykel mv.) samt supplerende services (parkering, benzin mv.).
- Målbilledet for MaaS Platformen er beskrevet i en række kapabiliteter og del-kapabiliteter, som kombineret bl.a. giver brugeren mulighed for at booke og betale for offentlige og private mobilitetstjenester i appen, blive tjekket automatisk ind og ud samt få en høj grad af personaliseret betjening og notifikationer ift. deres rejse (dette eksemplificeres på næste side i form af en kunderejse).

## Antagelser bag – og krav til – målbilledet (inputs)

Antagelser	<ul style="list-style-type: none"><li>• For at målbilledet kan realiseres er en række antagelser defineret. Antagelserne er udledt fra dialog med Rejsekort, Rejseplanen og Transportministeriet.</li><li>1. Mobiltelefonen er en væsentlig komponent i infrastrukturen.</li><li>2. Infrastrukturen supporterer behovet for brug af 4G samt GPS under rejsen</li><li>3. Platformen skal understøtte mobilitetstjenester fra både offentlige og private udbydere</li><li>4. Den fremtidige løsning er kontobaseret i stedet for kortbaseret<sup>1</sup></li><li>5. Der etableres én app og én hjemmeside (pt. har Rejsekort og Rejseplan separate hjemmesider)</li><li>6. Ét fælles Data Lake for rejsedata, søgeadfærd mv.<sup>2</sup></li><li>7. Ét fælles CRM system eller understøttelse af CRM funktionalitet<sup>3</sup></li><li>8. Ét fælles API til udveksling af data til mobilitetstjenesterne<sup>4</sup></li><li>9. Det skal være muligt at rejse med offentlig trafik uden en mobil</li></ul>
Krav	<ul style="list-style-type: none"><li>• Foruden ovenstående antagelser skal MaaS løsningen leve op til en række krav, der både kommer fra forskellige kundetyper, adfærdsmønstre blandt brugere og muligheden for håndtering af flere transportaktører såvel som supporterende services.</li><li>• Kundetyperne f.eks. en gruppe af voksne vil have behov for, at der kun vises ruter i appen, der er tilgængelige for hele gruppen, mens turisten vil have behov for, at appen kan bruges uden login. Behovene er altså forskellige på tværs af kundetyper.</li><li>• For adfærdsmønstrene er der nogle bruger, der har behov for, at der kun vises offentlige transportmidler, mens andre f.eks. gerne vil have vist den hurtigste eller billigste rute.</li><li>• For transportservices er der behov for at kunne integrere andre aktører (f.eks. taxi) men også potentielt supplerende ydelser (f.eks. parkering, benzin mv.)</li></ul>

## Beskrivelse af målbilledet

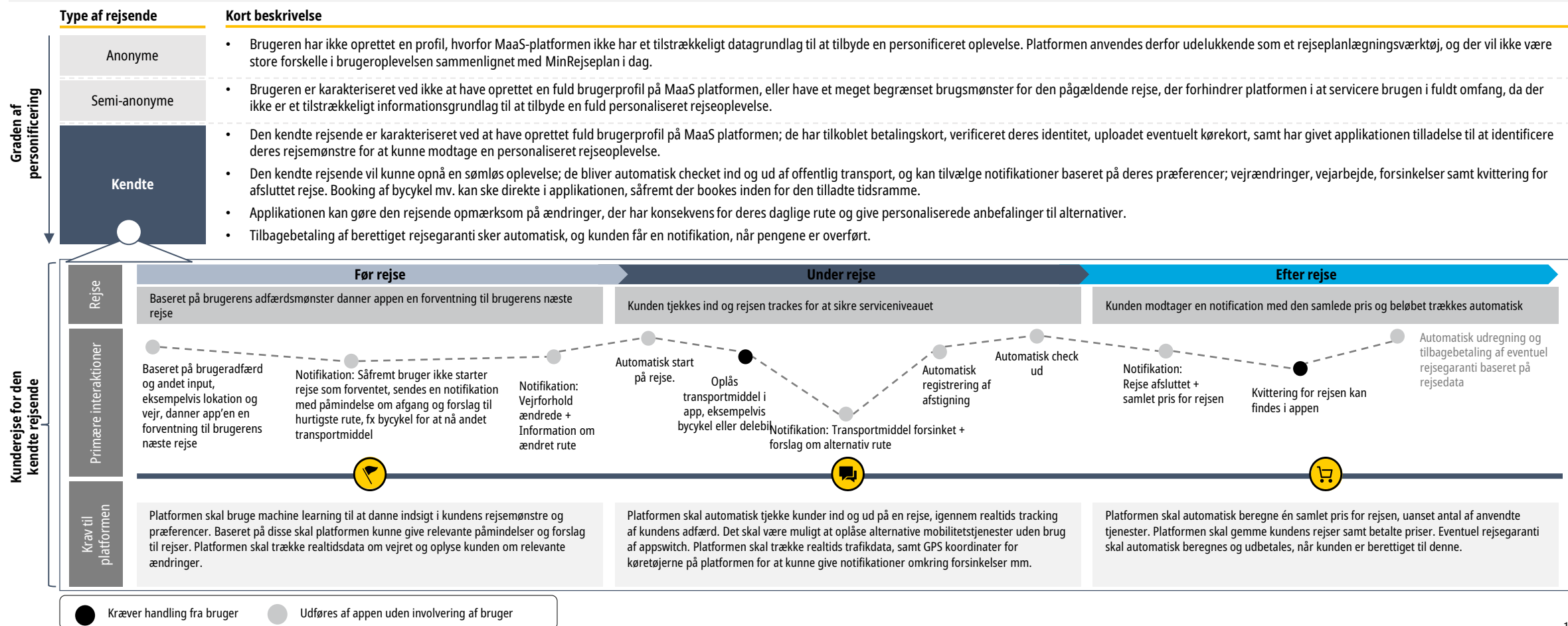
<ul style="list-style-type: none"><li>• Målbilledet for MaaS løsningen består af 10 kernekapabiliteter<sup>5</sup> (med tilhørende del-kapabiliteter), der tilsammen dækker den ønskede funktionalitet for MaaS løsningen skræddersyet til den danske kontekst.<ol style="list-style-type: none"><li>1. Brugerprofil: Forretningskommunikation med brugeren, herunder bl.a. præferencetilpasning og notifikationer.</li><li>2. Transaktionsstyring: Bagvedliggende styring af transaktioner<sup>6</sup> ml. platform og bruger</li><li>3. Planlægning og booking: Funktionalitet der assisterer bruger med optimal rejseplanlægning og udfører bookinger.</li><li>4. Produktstyring: Styring af prissætning, B2B-kontrakter samt kataloger over produkter.</li><li>5. Betaling: Funktionalitet til beregning af samlet pris for bruger, indsamling heraf samt fordeling til operatører.</li><li>6. Levering af services: Funktionalitet som muliggør levering af services på MaaS løsningen, f.eks. operationel kontrol over den samlede rejse, kvalitetssikring af services samt enheder (IOT/sensorer) til overvågning af køretøjer mv.</li><li>7. Service og kvalitetssikring: Funktionalitet til intern styring af servicelevering f.eks. ved forsinkelser, aflysninger mv.</li><li>8. Partner- og leverandørstyring: Styring af relation til eksterne aktører, herunder ift. uenigheder, data provision mv.</li><li>9. Analytics: Databehandling og analyse samt statistisk afrapportering f.eks. om rejsemønstre og søgninger</li><li>10. Datastyring: Styring, deling og integration af data på tværs af aktører samt forudsætninger for compliance og revision</li></ol></li><li>• Hver kapabilitet vil yderligere have en række delkapabiliteter (mere detaljeret niveau). F.eks. skal kapabiliteten 'Transaktionsstyring' kunne håndtere delkapabiliteterne validering, tracking og forandringsledelse<sup>7</sup>.</li><li>• For at realisere kapabiliteterne i målbilledet, skal der opbygges et systemlandskab bestående af en gruppe IT-systemer, som samlet set kan levere alle ovenstående kapabiliteter. Systemlandskabet kan visuelt struktureres i en arkitektur, som viser, hvordan alle kapabiliteterne bliver leveret gennem kernesystemer, supportsystemer mv.</li></ul>
---

1) Kontobaseret vil sige, at data ligger i en bagvedliggende konto og ikke på selve kortet; 2) Et Data Lake er et system eller database, hvor virksomhedens samlede data er lagret 3) CRM er et 'Customer Relationship Management system', der håndterer kundekontakt, kundedata, sagshåndtering og evt. salg ; 4) API står for 'Application Programming Interface', som er en softwaregrænseflade, der tillader et stykke software at interagere med andet software; 5) Baseret på Deloittes rammeværktøj for MaaS platforme; 6) En transaktion er det, der foregår rent teknisk, når en betaling af en rejse bliver gennemført. 7) Administration af ændringer i til rejseplanen, når brugeren er på vej. Håndterer derved ændringer i tidsplanen pga. f.eks. afbrydelser, forsinkelser mv.).

## ... og indeholder funktionalitet, der giver en bedre brugeroplevelse gennem b.la. personificering...

Kunderejsen forbedres særligt for de brugere, der er villige til at oprette sig som bruger og dele deres data med MaaS platformen

- Der skelnes mellem tre typer af rejsende på en fremtidig MaaS platform, herunder den anonyme rejsende, den semi-anonyme rejsende samt den kendte rejsende.
- Graden af oplevet værdi for brugeren afhænger af deres villighed til at dele data med platformen, idet en øget grad af personificering baseret på brugerens data muliggør flere funktionaliteter (automatisk forslag til rejser jf. brugernes præferencer og rejsemønstre, notifikationer om ændrede vejrforhold mv.).
- Nedenfor er der fokus på den kendte rejsende ift. beskrivelse og visualisering af kunderejsen, idet denne kundetype gennem datadeling med platformen modtager den mest personificerede service.





# ... Men forudsætter samtidig udvikling af det nuværende systemlandskab i hhv. Rejseplan og Rejsekort...

AS IS Arkitektur: Rejsekort og Rejseplan leverer høj ydeevne og stabilitet, men muligheden for udvikling af systemerne er forskellig

- Systemlandskabet hos både Rejseplanen og Rejsekortet leverer i dag høj ydeevne.
- Rejseplanens systemlandskab og arkitektur er i høj grad fremtidssikret, idet det allerede leverer en stor del af den funktionalitet, der forventes af en MaaS løsning. Modsat er Rejsekortets arkitektur i lavere grad kompatibel med en MaaS løsning, da denne i høj grad er designet til offentlig infrastruktur med en prissætning baseret på zoner.
- Ingen af de to arkitekturer bærer præg af høj fleksibilitet, men Rejseplanens modulære opbygning har gjort det hurtigt og relativt omkostningslet at udbygge og teste ny funktionalitet (demonstreret i MinRejseplan app).

Tematik	REJSEKORT	REJSEPLANEN
Ydeevne	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rejsekortets arkitektur er meget stabil og har høj ydeevne. Systemet fungerer selv, når nettet er nede og giver altid brugeren en sømløs og hurtig oplevelse ved brug af Rejsekortet.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rejseplanen har stabil ydeevne, og det forventes ikke, at dette vil ændre sig, såfremt Rejseplanen udvides med flere leverandører og funktionalitet.</li></ul>
Arkitektur	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rejsekortets arkitektur er i høj grad baseret på systemer leveret af Thales på trods af, at man i de senere år har gjort en indsats for at blive mindre afhængig af denne.</li><li>• Udover kernen fra Thales består landskabet af applikationer fra en bred række leverandører samt hosting udbydere.</li><li>• Rejsedata gemmes først og fremmest på det fysiske rejsekort og ikke i netværket. Dette giver begrænsninger, da det ikke er ligetil at udskifte rejsekortet med et dankort eller smartphone, da standerne kræver mere end et ID, når de læser kortet.</li><li>• Der afvejes mulighederne for at tilpasse eller udskifte CWS for at skabe et mere opdateret og brugervenligt selvbetjeningsmodul for kunden.</li><li>• Rejsekortet har et Data Warehouse med BI og rapporteringsfunktionalitet. Der er udfordringer med Data Warehouse, da det er struktureret med kortfokus fremfor kundefokus.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rejseplanens arkitektur er i høj grad baseret på HaCons systemer. Derudover er der et mindre antal små systemer fra andre leverandører samt skræddersyede scripts, som Rejseplanen selv har udviklet for at løsningerne kan imødekomme behovene.</li><li>• Man har fokuseret på at sikre muligheden for, at andre leverandører end HaCon kan levere software, der kan indgå i det nuværende setup.</li><li>• For booking og betaling for private mobilitetstjenester har MinRejseplan gjort brug af appswitch, med undtagelse af BAT<sup>2</sup>, hvor brugeren kan betale direkte i appen med brug af MobilePay. Denne funktionalitet forventes implementeret i Rejseplanens kernearkitektur i slutningen af september 2019.</li></ul>
Brug af systemer 'uden for' kerneområdet	<ul style="list-style-type: none"><li>• Brug af rejsekortet uden for dets kerneområde har vist sig mindre oplagt. Ved brug til Flextrafik er der i dag lav performance med lange svartider, og for bycyklen kan kortet kun bruges til at aflæse ID, og det har ikke været oplagt at bruge kortet til at betale med på løsningen. Dog har Thales bekræftet, at Rejsekortet kan videreudvikles til at håndtere alternative mobilitetstjenester.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rejseplanen har i det sidste år testet et proof-of-concept med MinRejseplan app, hvor andre mobilitetstjenester fra det private marked har været med blandt de anbefalede mobilitetsydelsers. Rejseplanen har succesfuldt testet integration af leverandører af lånebiler, bycykler mv., hvor der er andre prissætningsmekanismer, ingen faste stoppesteder eller ruter.</li></ul>
Omkostning ved videreudvikling	<ul style="list-style-type: none"><li>• Der er høje omkostninger forbundet med videreudvikling af kerneplatformen, hvorfor der er lav fleksibilitet for Rejsekortsløsningen. Rejsekortsløsningen spiller derfor en begrænset rolle i Hybridløsningen</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rejseplanens modulære opbygning har gjort det hurtigt og omkostningslet at udbygge og teste ny funktionalitet.</li></ul>
Andre relevante udfordringer	<ul style="list-style-type: none"><li>• En række centrale oplysninger<sup>1</sup>, lagres på det fysiske rejsekort. Mængden af disse oplysninger er stigende og nærmer sig den fysiske kapacitet for kortets lagerkapacitet. Dette begrænser mulighed for at fortsætte udbygningen af rejsekortet med en kort-centrisk tilgang.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rejseplanen har en lang række integrationspunkter samt scripts mm. til at konvertere data. Rejseplan har indtil videre ikke tilstræbt at harmonisere måden hvorpå man udveksler data med leverandører. Det kan forventes at blive en udfordring i fremtiden, såfremt antallet af leverandører vokser, da det vil kræve at man har indgående kendskab til de individuelle leverandørers dataformater og teknologiske opsætning</li></ul>

1) Kortene indeholder Equipment Operational Data. Det bruges til at opdatere standerne mm. med korrekt data om eks. sortlistede kort; 2) Bus på Bornholm

## ... Hvortil det primære udviklingsbehov kan opsummeres i 18 gaps på tværs af de 10 kapabiliteter i målbilledet

Indenfor nogle kapabiliteter i målbilledet er der identificeret store udviklingsbehov, mens der for andre kapabiliteter ikke er nævneværdige udviklingsbehov

- Ved at sammenligne målbilledet med de 10 kernekapabiliteter fra målbilledet med det nuværende arkitektur i hhv. Rejseplan og Rejsekort er der blevet identificeret 18 gaps, som skal håndteres for at realisere målbilledet.
- Nedenfor til venstre på siden er de 18 gaps struktureret ift. den kapabilitet, de relaterer sig til. Eksempelvis er det nødvendigt under kapabiliteten 'Brugerprofil' at etablere/udvikle en kunde-baseret datamodel med udvidet datasæt på brugeren, således det bliver muligt for brugeren at booke den optimale rejse under hensyntagen til f.eks. vejrdata eller personlige præferencer.
- Nedenfor til højre på siden gives et eksempel på, hvordan de to identificerede gaps under kapabiliteten 'Brugerprofil' er udledt ved en sammenligning af målbilledet (To be) med det nuværende arkitektur (As is).

Kapabilitet (fra målbilledet)	Identificerede gaps
<b>Brugerprofil</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Etablering af kunde-baseret datamodel med udvidet datasæt på kunden</li> <li>2 Udvidelse af abonnementsløsninger til at inkludere alternative mobilitetsforme</li> </ol>
Transaktionsstyring	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der er ikke identificeret nogle nævneværdige gaps for transaktionsstyring</li> </ul>
Planlægning og booking	<ol style="list-style-type: none"> <li>3 Udvidet brug af realtidsdata såsom vejr og trafikdata</li> <li>4 Tracking af kundens adfærdsmønstre for øget personalisering</li> <li>5 Funktionalitet der tillader "billetkøb" – for alle mobilitetsformer (detaljeret beskrivelse under betaling)</li> <li>6 Funktionalitet der tillader kunden at booke en mobilitetstjeneste</li> </ol>
Produktstyring	<ol style="list-style-type: none"> <li>7 Standardiseret modul til prissætning for alternative mobilitetsformer, der gør det nemt og hurtigt at hente/justere priser mv</li> </ol>
Partner- og leverandørstyring	<ol style="list-style-type: none"> <li>8 Standardiseret on-boarding af nye mobilitetstjenester</li> <li>9 Dataadgang for partnere, så de kan tilgå egne relevant administrative data om rejsen, kundens rating, kvittering for at rejsen har fundet sted mv.</li> </ol>
Betaling	<ol style="list-style-type: none"> <li>10 Funktionalitet for beregning af én pris for kunden – uanset hvilke mobilitetstjenester, der er benyttet</li> <li>11 Beregning og opkrævning af det skyldige beløb for kunden inkl. for alternative mobilitetstjenester</li> <li>12 Tildeling af indtægter til diverse mobilitetstjenester</li> <li>13 Håndtering af moms mv.</li> </ol>
Service og kvalitetssikring	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der er ikke identificeret nogle nævneværdige gaps for service og kvalitetssikring, fordi nuværende service omkring særlig notifikation af forsinkelser og ny relevant rejseplan er velfungerende (bl.a. pga. realtidsstyr i stor del af den danske flåde).</li> </ul>
Levering af services	<ol style="list-style-type: none"> <li>14 Infrastruktur til kontrol og overvågning af køretøjer og anordninger på platformen, fx stabilitet for API'er, simple alarmeringer ved manglende respons mv.</li> </ol>
Analyse	<ol style="list-style-type: none"> <li>15 Udvidet Data Lake inkl. kundefokuseret data</li> <li>16 Algoritmer, der gør det muligt for platformen at lære over tid, udvikle sig og anvende mønstre til at forbedre de tjenester, der leveres via mobilitetsplatformen</li> <li>17 Mulighed for at analysere mønstre fundet i historiske- og transaktionsdata for at identificere risici og muligheder</li> </ol>
Datastyring	<ol style="list-style-type: none"> <li>18 Webservices til integrering af tjenester leveret af partnerne på serviceplatformen, samt deling af data og funktionalitet med tredjeparter.</li> </ol>

### Fremhævet eksempel på udledning af gap 1 og 2 (brugerprofil)

Målbillede (To be)	Nuværende systemlandskab (As is)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kunden skal have mulighed for at vælge optimal rejse-løsning baseret på en række parametre som kundepræferencer, adfærdsmønstre, trafikdata og vejroplysninger.</li> <li>• Mulighed for kunden at booke og betale for rejser i samme system.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rejseplanen tillader i dag kunden at vælge optimal rejse-løsning for offentlig transport. I MinRejseplan vises yderligere alternative mobilitetstjenester.</li> <li>• Overblikket tager ikke hensyn til trafikdata, vejrdata eller personlige præferencer.</li> <li>• Det er i dag muligt at købe billet til BAT ved brug af MobilePay. Andre billetter kan ikke købes på platformen, men kunden guides via appswitch til platformen for mobilitetstjenesten.</li> </ul>

Brugerprofil

- 1 Etablering af kunde-baseret datamodel med udvidet datasæt på kunden.
- 2 Udvidelse af abonnementsløsninger til at inkludere alternative mobilitetsforme

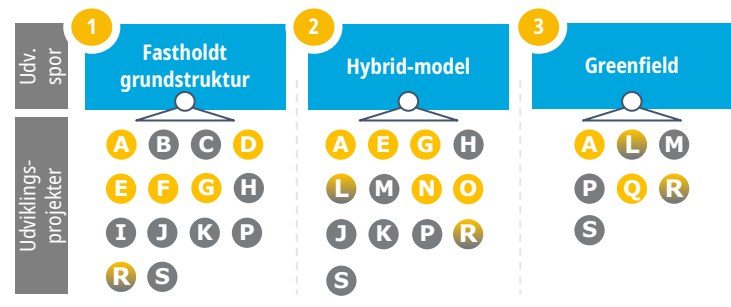
## ... Som alle kan håndteres i tre forskellige udviklingsspor for en fremtidig MaaS løsning

De tre tekniske udviklingsspor for den fremtidige MaaS løsning er 1) fastholdt grundstruktur, 2) Hybrid-model og 3) Greenfield

- Realiseringen af målbilledet (og derved håndtering af de 18 gaps fra sidste side) kan opnås gennem tre forskellige udviklingsspor, som repræsenterer alternative scenarier for, hvordan udviklingen kan tilrettelægges.
- De tre udviklingsspor er hhv. 1) Fastholdt grundstruktur, 2) Hybrid-model og 3) Greenfield. Idet udviklingsporerne er forskellige, vil de konkrete udviklingsprojekter i hvert udviklingsspor variere.
- Udviklingsporerne præsenteres kort nedenfor til venstre på siden, og der gives et overblik over hvilke udviklingsprojekter, der er tilknyttet hvert udviklingsspor. Udviklingsprojekterne er kort beskrevet nedenfor til højre på siden.
- Ift. udviklingsprojekterne er et opmærksomhedspunkt, at udover at dække de 18 MaaS-relaterede gaps i kapabiliteterne jf. målbilledet (sidste side), vil der for hvert udviklingsspor være en række yderligere udviklingsopgaver, der er nødvendige for realiseringen af den samlede løsning. Dette kunne f.eks. være udvikling af en løsning til ikke-digitale borgere, som ikke direkte relaterer sig til MaaS-løsningen, men som er et vigtigt element i implementeringen af en offentligt MaaS-løsning i dansk kontekst.

### De tre udviklingsspor og tilhørende udviklingsprojekter

- Der identificeres tre udviklingsspor, som alle repræsenterer alternative veje for, hvordan MaaS løsningen kan udvikles. De tre udviklingsspor er hhv. fastholdt grundstruktur, Hybrid-model og Greenfield.
  - Fastholdt grundstruktur:** De nuværende kernesystemer for Rejsekortet og Rejseplanen beholdes med modifikationer eller tilkøb af komponenter til at opnå påkrævede kapabiliteter til målbilledet. Alle services betales via rejsekortet på mobilen
  - Hybrid-model:** Det nuværende system for Rejseplanen beholdes, og dette udvides eller suppleres med leverandørspecifikke løsninger for billetmotor, betalingsmotor mv.
  - Greenfield:** De nuværende kernesystemer udskiftes med én MaaS løsning, der indeholder den påkrævede funktionalitet for målbilledet.
- Idet de tre udviklingsspor repræsenterer alternative udviklingsveje, vil det være forskellige udviklingsprojekter, der skal håndteres i hvert udviklingsspor. Et overblik over udviklingsprojekterne for hvert udviklingsspor fremgår af nedenstående figur, hvortil det er muligt at læse en kort beskrivelse af projekterne i tabellen til højre på siden.



### Korte beskrivelser af udviklingsprojekter

x Påkrævet af lov
x Ikke påkrævet af lov
x Delvis påkrævet af lov

Projekt	Beskrivelse
<b>A</b> Dataudveksling med Rejsekort-system (Thales API)	Anvendes til at understøtte integrationen og dermed migrering af data mellem Thales' Back-Office og nye systemer <sup>1</sup>
<b>B</b> Kundeprofil data (CRM System)	Håndterer kundedata og -kontakt, herunder sagshåndtering og e-mail automatisering samt kunders præferencedata
<b>C</b> Data Lake	Opbevarer alt ustruktureret, delvist struktureret og struktureret data <sup>2</sup>
<b>D</b> Virtuelt Rejsekort	Behov for at gøre rejsekortet virtuelt for at kunne tilbyde brugeren at checke ind og ud via mobiltelefonen
<b>E</b> Brugergrenseflade og web	Det skal være muligt via én hjemmeside og app at finde og betale for sin rejse
<b>F</b> Private mobilitetstjenester i Thales	Kunden skal kunne betale både offentlige og private mobilitetstjenester via MaaS Løsningen
<b>G</b> Justering af Rejseplan systemer	Justeringer samt tilføjelser til HaCons systemer for at kunne håndtere private aktører optimalt på platformen
<b>H</b> Videreudvikling af Rejseplan algoritme	Videreudvikle algoritme i HAFAS KERNEL til også at bruge ekstern data <sup>3</sup> (udregner rejsealternativer i appen)
<b>I</b> Streaming analytics	Etablering af en realtidsplatform, der tillader automatisk tjek-in og tjek-ud samt realtidsnotifikationer
<b>J</b> Bookingkomponent	Muliggør at brugeren kan booke mobilitetstjenester gennem appen før en rejse påbegyndes <sup>4</sup>
<b>K</b> Abonnementsløsninger	Tillader brugeren at købe abonnementsløsninger til både de private og offentlige mobilitetstjenester.
<b>L</b> Udbud af nye komponenter	Komponenter til MaaS platformen, der skal erstatte eksisterende systemer skal sendes i udbud
<b>M</b> Migrering af Rejsekort-system	Analyse og design af en komponent, der kan varetage migrering af data fra Thales/AX til det nye system
<b>N</b> Billetterings- og betalingskomponent	Muliggør at brugeren kan betale for billetter / checke ind på platformen
<b>O</b> Indtægtsfordeling	Når kunderne betaler for rejser, skal det sikres, at mobilitetstjenesterne får tildelt deres retmæssige indtægt
<b>P</b> Løsning til ikke-digitale borgere	Hvis det fysiske rejsekort udfases, skal der etableres et system, der håndterer rejser for ikke-digitale borgere.
<b>Q</b> Implementering af MaaS platform	Der investeres i en off-the-shelf MaaS løsning, der kan levere alle kapabiliteterne i målbilledet
<b>R</b> Programledelse og QA	Samlet programledelse på tværs af de enkeltstående projekter i udviklingsporet.
<b>S</b> Bortskaffelse af blå punkter	Bortskaffelse af de blå punkter i busser og på perroner.

1) Gør det muligt at udvikle services som salgs- og servicekanaler uden for Thales Kerne; 2) Muliggør en personificering af brugeroplevelsen baseret på f.eks. adfærdsdata, information om rejsendes rejsestrømme, mv. 3) Eksempelvis vejrdata og trafikdata; 4) Det kan eksempelvis være booking af et løbehjul i et fastlagt tidsrum, inden det forventes at skulle bruges.

# I udviklingsspor 1 fastholdes og modificeres eksisterende kernesystemer i Rejsekort og Rejseplan

Eksisterende systemer modificeres ved brug af nuværende leverandører

- I udviklingsspor 1 fastholdes og modificeres eksisterende kernesystemer for hhv. Rejsekort og Rejseplan. Til dette anvendes nuværende leverandører (Thales og HaCon).
- Den primære fordel ved dette udviklingsspor er, at der anvendes kendte leverandører, og der skræddersyes en løsning til Rejsekort og Rejseplans behov. Modsat er den primære ulempe, at platformen vil have lav grad af standardisering, hvilket vil medføre høje drifts- og vedligeholdelsesomkostninger samt lav fleksibilitet for fremtidig udvikling. Ligeledes er der en risiko for at eksisterende teknisk gæld fra nuværende systemer overføres til de nye systemer, dog må det forventes at der i forbindelse med modificering af de eksisterende komponenter vil vise sig muligheder for at migrere funktionalitet over i en mere moderne teknologi.

1

## Fastholdt grundstruktur

- De eksisterende kernesystemer og leverandører for henholdsvis Rejsekort og Rejseplanen beholdes. Der vil blive fortaget modifikationer til de eksisterende systemer for at opnå de påkrævede kapabilitet i målbilledet.
- Kernesystemer leveret af Thales vil fortsat håndtere billettering og betaling af rejser. I dette udviklingsspor vil disse systemer modificeres, således at alle service på MaaS platformen betales via rejsekortet på mobilen.
- Kernesystemer leveret af HaCon vil understøtte kunders planlægning af rejser. Disse systemer udvides til at håndtere nye datakilder for en bedre kunde oplevelse.
- Nye kapabiliteter, eksempelvis booking og abonnements løsninger, vil som udgangspunkt søges understøttes af eksisterende leverandører. Hvis dette ikke er muligt, sendes de i udbud og nye komponenter udvikles.

## Foreslået udviklingsplan

Udviklingsprogram <sup>2</sup>		2021	2022	2023	2024	2025	2026
Rejsekorts-løsningen	A) Dataudveksling med Rejsekort-system						
	D) Virtuelt Rejsekort						
	B) Kundeprofil data (CRM system)						
	J) Bookingkomponent						
	K) Abonnementsløsninger						
	F) Private mobilitetstjenester						
Data	C) Data Lake						
	I) Streaming analytics						
Front-end	E) Brugergrenseflade og web						
Rejseplans-løsningen	G) Justering af Rejseplan systemer						
	H) Videreudvikling af algoritme						

Samlet MaaS-løsning med planlægning og betaling ét sted

## Kundeperspektiv<sup>1</sup>

- 2021/22 Rejsekort som App – Betaling gennem App
- 2022 Flere transportformer ét sted
- 2024 Planlægning der tager højde for personlige præferencer samt vejr- og trafik data
- 2024 Forbedret realtidsinformation - Automatisk ind- og udtjekning
- 2024 Booking af transportmiddel
- 2024 Abonnement

## Målarkitektur<sup>1</sup>

- Nye systemer:** API til mobilitetstjenester, Booking-komponent, CRM, Data Lake, Rest API (Thales), Løsning til ikke-digitale borgere, Realtidsplatform, Machine Learning.
- Større ændringer af funktionalitet i system:** Web, App, Hardware, CMS, Thales Back-office, HAFAS KERNEL, Xmode.
- Tilpasning til funktionalitet i system:** Whitelabel services, B2G kanal, Push, EOD, Tarif, GVSS, Sagshåndtering.

1) Ud fra det samlede udviklingsspor (og ikke kun projekter påkrævet af loven)

2) Udover de i figuren nævnte projekter/opgaver indeholder programmet og business casen også aktiviteter omkring løsning til ikke-digitale borgere (udvikles årene frem mod 2029), bortskaffelse af standere (2030) samt programledelse og QA (2021-2025).

# I udviklingsspor 2 fastholdes og udvides/suppleres det nuværende system for Rejseplanen

Rejseplansystemet udvides/suppleres med b.la. billet- og betalingsmotor, og Hacon fortsætter som leverandør af rejseplanlægningsmodulet

- I udviklingsspor 2 bibeholdes det nuværende system for Rejseplanen og udvides/suppleres med løsninger for øvrige MaaS komponenter, herunder billet-, betalings- og bookingmotor.
- Den primære fordel er, at rejseplanlægningsmodulet fortsætter hos en velkendt leverandør (Hacon), som har kendskab til den aktuelle kompleksitet i det danske offentlige transportstruktur, og at teknisk gæld mindskes sammenlignet med udviklingsspor 1. Den primære ulempe er en række potentielt komplekse integrationer, herunder til den eksisterende zonestruktur og komplekse regelsæt, som kan udfordre potentielle nye leverandører af de resterende MaaS komponenter (zonesystemet var en udfordring for Thales).

2

## Hybrid-model

- Det nuværende system for Rejseplanen beholdes, og dette udvides eller suppleres med leverandørspecifikke løsninger for øvrige MaaS komponenter, herunder billet-, betalings- og bookingmotor.
- Rejseplanens rejseplanlægningsystem beholdes med justeringer, der gør det mere stabilt ift. integration af alternative mobilitets tjenester, samt udvider funktionaliteten for algoritmerne.
- Der investeres i nye komponenter, der supporterer at kunder kan købe rejser på mobilen, sikrer retmæssig indtægtsfordeling samt muliggør personaliserede kundeoplevelser.

## Foreslået udviklingsplan

Udviklingsprogram <sup>2</sup>		2021	2022	2023	2024	2025	2026
Front-end	E) Brugergrænseflade og web						
MaaS platform	L) Udbud af nye komponenter						
	N) Billet- og billetteringskomponent						
	O) Indtægtsfordeling						
	J) Bookingkomponent						
	K) Abonnementsløsninger						
Rejseplans-løsningen	G) Justering af Rejseplan systemer						
	H) Videreudvikling af Rejseplan algoritme						
Rejsekorts-løsningen	A) Dataudveksling med Rejsekort system						
	M) Migrering af Rejsekort system						

## Kundeperspektiv<sup>1</sup>

- 2022 Rejsekort som App – Betaling gennem App
- 2022/23 Flere transportformer ét sted
- 2023 Planlægning der tager højde for personlige præferencer samt vejr- og trafik data
- 2024 Forbedret realtidsinformation - Automatisk ind- og udtjekning
- 2024 Booking af transportmiddel
- 2024 Abonnement

## Målarkitektur<sup>1</sup>

- Nye systemer:** API til mobilitets tjenester, Billetkomponent, Betalingskomponent, Løsning til ikke-digitale borgere, Rest API (Thales), Data Lake, Realtidsplatform, Machine Learning.
- Større ændringer af funktionalitet i system:** Web, App, HAFAS KERNEL, Xmode, Tarif.
- Tilpasning til funktionalitet i system:** Whitelabel services, B2G kanal, Push, GVSS, Sagshåndtering.

1) Ud fra det samlede udviklingsspor (og ikke kun projekter påkrævet af loven)

2) Udover de i figuren nævnte projekter/opgaver indeholder programmet og business casen også aktiviteter omkring løsning til ikke-digitale borgere (udvikles årene frem mod 2029), bortskaffelse af standere (2030) samt programledelse og QA (2021-2025).

# I udviklingsspor 3 udskiftes kernesystemerne i Rejsekort og Rejseplan med én samlet MaaS løsning

Størstedelen af det nuværende systemlandskab (med undtagelse af specialsystemer) udskiftes ved køb af en samlet MaaS løsning hos en ny leverandør

- I udviklingsspor tre udskiftes nuværende kernesystemer med én MaaS løsning. Der videreudvikles altså ikke videre på nogle af de nuværende kernesystemer. Løsningen dækker den funktionalitet, vi kender fra Rejsekort og Rejseplan i dag samt den yderligere funktionalitet, som målbilledet fordrer.
- Den primære fordel er en hurtig implementering af en fuld funktional MaaS løsning, der har relativt lave driftsomkostninger. Modsat er den primære ulempe, at eksisterende MaaS løsninger på markedet primært er udrullet i storbyer og ikke over hele lande, som er behovet i Danmark.

3

## Greenfield

- I udviklingsspor 3 udskiftes de nuværende kernesystemer med én MaaS løsning, der indeholder den påkrævede funktionalitet for målbilledet.
- Der vil dermed ske en udskiftning af størstedelen af den eksisterende infrastruktur med undtagelse af specialsystemer (eksempelvis den eksisterende Tarif komponent og sagshåndteringssystem).
- Rejsekortet og Rejseplanen driftes parallelt med implementeringen af de nye system og vil udfases i takt med, at kunderne begynder at bruge den nye platform.

## Foreslået udviklingsplan

Udviklingsprogram <sup>2</sup>		2021	2022	2023	2024	2025	2026
MaaS platform	L) Udbud af nye komponenter	[Bar chart showing activity from 2021 to 2022]					
	Q) MaaS-plattform		[Bar chart showing activity from 2022 to 2024]			[Icon of a cube]	
Rejsekorts-løsningen	A) Dataudveksling med Rejsekort-system	[Bar chart showing activity in 2021]					
	M) Migrering af data og kunder		[Bar chart showing activity from 2022 to 2023]		[Icon of a cube]		
Front-end	E) Brugergrænseflade		[Bar chart showing activity in 2022]				

Samlet MaaS-løsning med planlægning og betaling ét sted

Forberedelse af data

Kundemigrering

## Kundeperspektiv<sup>1</sup>

- 2024 Rejsekort som App – Betaling gennem App
- 2024 Flere transportformer ét sted
- 2024 Planlægning der tager højde for personlige præferencer samt vejr- og trafik data
- 2024 Forbedret realtidsinformation - Automatisk ind- og udtjekning
- 2024 Booking af transportmiddel
- 2024 Abonnement

## Målarkitektur<sup>1</sup>

- Nye systemer:** MaaS Platform, Løsning til ikke-digitale borgere, Rest API (Thales) til **Dataudveksling med Rejsekort-system.**
- Tilpasning til funktionalitet i system:** Whitelabel services benyttes ved videreformidling af rejseplansdata til skærme ved busstop og perroner, sagshåndtering som anvendes til håndtering af fx klager, Tarif som skal indeholde prisberegner funktionalitet.

1) Ud fra det samlede udviklingsspor (og ikke kun projekter påkrævet af loven)

2) Udover de i figuren nævnte projekter/opgaver indeholder programmet og business casen også aktiviteter omkring løsning til ikke-digitale borgere (udvikles årene frem mod 2029), bortskaffelse af standere (2030) samt programledelse og QA (2021-2025).

# Udvalgte løsningers understøttelse af kritiske kapabiliteter

Generelt understøttes de kritiske kapabiliteter, dog er der behov for tilpasning til danske forhold.

- Nedenfor til venstre fremgår en beskrivelse af tre kendte leverandører, som kunne være relevante for udviklingen af MaaS.
- Tabellen nedenfor til højre viser, at leverandørerne kan understøtte MaaS-løsningens kritiske kapabiliteter. Det er imidlertid for alle leverandørers vedkommende nødvendigt at investere i tilpasninger til danske forhold.
- Tilpasningen til de danske forhold er indarbejdet i omkostningsskønnet inden for de enkelte projekter.

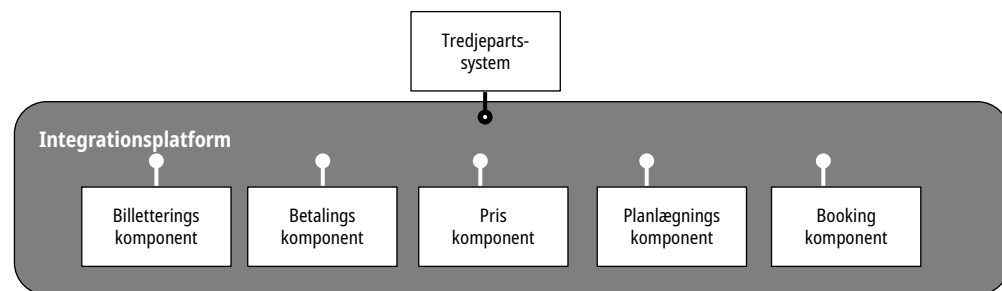
## Leverandøranalyse

	Kapabilitet	Særligt kritiske elementer	Thales	HaCon & EOS.Uptrade	Moovel & Stripe
<b>Hacon &amp; EOS Uptrade</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• HaCon er etableret i 1984 og har fokus på at levere software til brug af offentlig trafik. De har især fokus på rejseplanlægning, men har derudover erhvervet kompetencer til billettering mv. Der arbejder over 370 medarbejdere eksklusiv omkring 200 ansatte i opkøbte firmaer til billettering og sensorer.</li> <li>• HaCon er leverandører af den danske rejseplan</li> <li>• HaCon og deres datterselskab EOS Uptrade leverer planlægnings-, booking-, og billetteringsløsninger, der giver brugeren mulighed for at planlægge deres rejse, købe billet eller checke automatisk ind og ud (eks. for pendlerrejser).</li> <li>• Hacons løsning anvendes primært i Schweiz og Tyskland. Platformen er også i drift i Dubai</li> </ul>	<b>Brugerprofil (CRM)</b>	<b>Kundekonto</b>	Er understøttet, men kræver tilpasning til en kontobaseret model, ligesom der skal opbevares flere data om kunden for at håndtere præferencer og kunde profiler	Er i nogen grad understøttet, men håndterer information om den rejsende, og skal derfor modificeres yderligere for at imødekomme kravene	Er understøttet, men vil kræve tilpasning ift håndtering af kunde profiler/præferencer og understøttelse af selvbetjeningsløsning
	<b>Transaktionsstyring</b>	<b>Validering</b>	Er understøttet	Kræver tilpasning til danske forhold	Er understøttet, men kræver tilpasning til det eksisterende valideringssystem, alternativt at dette udskiftes
	<b>Planlægning og booking</b>		Det vil være nødvendigt at udvide den eksisterende funktionalitet. Dette kan ske i den eksisterende løsning eller gennem fornyelse af visse moduler i løsningen. Endvidere skal der ske en tilpasning til danske forhold.	Planlægning er implementeret, og anvendes af Rejseplan pt. Hacon har erfaring med implementering af bookingfunktionalitet fra andre lande. Det vil være nødvendigt at tilpasse løsningen til danske forhold.	Planlægning og booking er understøttet, men kræver tilpasning til danske forhold. Særligt bookingdelen forekommer rudimentær og kræver tilpasning for at kunne håndtere sædereservation
<b>Moovel &amp; Stripe</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Moovel (der skifter navn til ReachNow) er etableret i 2014 og består i dag af 350 medarbejdere. De er markedsførende i USA med deres MaaS-løsning.</li> <li>• Løsningen tilbyder Planlægning, booking, betaling og billettering i platformen, avancerede analytics elementer, ONE ID registrering, hvorefter brugeren kan rejse frit med alle offentlige og private udbydere på platformen. Systemet indeholder ligeledes CRM funktionalitet (dog ikke sagshåndtering).</li> <li>• Platformen har pt 7 mio. brugere og fungere i hele Tyskland samt i Barcelona og Tokyo.</li> </ul>	<b>Betaling/billettering</b>	<b>Dansk zonestruktur</b>	Er understøttet	Er implementeret, og anvendes af Rejseplan pt.	Er tids- og afstandsbaseret. Kræver tilpasning til den danske zonestruktur.
		<b>Sikre finansielle transaktioner</b>	Er understøttet	Er understøttet, men kræver tilpasning til danske forhold og aktører.	Er understøttet gennem samarbejdet med Stripe.
		<b>Indtægtsfordeling</b>	Er understøttet, men skal udvides for at håndtere nye mobilitetsudbydere	Hacon leverer datagrundlaget, men anbefaler at selve indtægtsfordelingsberegneren leveres af en anden leverandør.	Produktet indeholder en simpel indtægtsfordeling, men kræver tilpasning for at håndtere den danske zonestruktur og øvrige aftaler.
<b>Thales</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Thales er leverandører af den nuværende løsning, og har derfor indgående kendskab til den nuværende løsning og forretningsmodel.</li> </ul>	<b>Analytics</b>		Er understøttet, dog kræver avancerede analysebehov at der implementes yderligere moduler	Er understøttet i en basal form.	Produktets indeholder simple dataanalyser. Moovel fokuserer ikke på dette område, og har praktiserer istedet at stille data til rådighed for deres kunder, som selv varetager udvikling af yderligere data analyse værktøjer
	<b>Datastyring</b>	<b>Datadeling</b>	Er understøttet, men kræver tilpasning i forhold til deling af data gennem systemgrænseflader	Er understøttet, men kræver tilpasning til danske forhold	Er understøttet, men kræver tilpasning til danske forhold

# Tekniske forudsætninger for udveksling af data jf. lovkrav i §27a og §28

Det er forskellige projekter på tværs af udviklingsspor, som understøtter lovkravene i §27a og §28

- I loven er der i § 27a og § 28 beskrevet en række krav til udveksling af data samt at salg af udvalgte kollektive transportbilletter skal stilles til rådighed for tredjepart.
- Nedenfor beskrives det, hvordan dette bliver realiseres gennem dataudvekslingsløsning (også kaldet integrationsplatform).



## Adgang til data og funktionalitet vha. systemgrænseflader

- Målkitekturen indeholder en integrationsplatform, som skal gøre det muligt at udveksle data og stille funktionalitet til rådighed for tredjeparter. Integrationsplatformen skal, udover at give adgang til at hente data og udføre billetkøb, sørge for sikkerhed, dvs hvem må udføre hvilke operationer og se hvilke data.
- Fra et arkitekturperspektiv, har de forskellige komponenter i målkitekturen, hver deres ansvarsområde, I forbindelse med etablering af en systemgrænseflade (API) til udveksling af data, vil de hver især stille en række relevante operationer til rådighed for tredjeparter.
- For planlægningskomponenten kunne dette bestå i "Dan rute" som givet data om start og slutstation samt foretrukket transportmiddel, returnerer et antal mulige ruter. Tilsvarende vil Priskomponenten kunne svare på hvad en given rute koster.
- Denne måde at udveksle data og bruge funktionalitet på, er moden. Der anvendes som regel en række åbne og standardisere dataformater, som gør det let for tredjeparter, uanset hvilke systemer de måtte have, at anvende systemgrænsefladen.
- Brug af data og operationer kræver at der tilvejebringes dokumentation for anvendelse af systemgrænsefladerne. Dokumentationen skal sikre at funktionaliteten benyttes i den række rækkefølge, og at data fortolkes korrekt.

## Lovkrav og projekter

Realiseringen af §27a og §28 sker i forskellige projekter (se projektoversigt på side 19):

- I spor 1 er det Projekt A - der sikrer muliggør udveksling af data og salg af billetter. (Projekt A er er nødvendigt på tværs af alle 3 udviklingsspor).
- Både spor 2 og 3 sigter mod at udskifte Rejsekortets nuværende platform.
  - I spor 2 er det projekterne N, G og H, der muliggør, at den nye platform honorerer lovkravene.
  - I spor 3 vil lovkravet indgå i udbudsmaterialet, og realiseringen sker i projekt Q.

## Eksempel på brug af APIer

1. **Tredjepartsystem** kontakter integrationsplatformen, og logger ind.
2. **Integrationsplatformen** tjekker sikkerhed, og logger under hele forløbet udveksling af data samt brug af funktionalitet.
3. **Tredjepartsystem** forespørger planlægningskomponenten om en rute fra Kolding til Vejle mellem kl. 10-12 d. 10-08-2021 med tog som foretrukket transportmiddel.
4. **Planlægningskomponenten** returnerer 7 mulige ruter.
5. **Tredjepartsystem** forespørger **Priskomponenten** om pris på en specifik rute udvalgt blandt de 7, der blev fundet i det tidligere trin.
6. **Priseberegner** returnerer prisen på den angivne rute.
7. **Tredjepartsystem** udnytter funktionalitet i **Billetteringskomponenten** "Book Billet" og modtager et identifikationsnummer på den bookede billet.
8. **Tredjepartsystem** udnytter funktionalitet i **Betalingskomponent** til betaling af billet og angiver i denne forbindelse identifikationsnummeret på billetten.
9. **Betalingskomponenten** fortæller **Billetteringskomponenten** at den pågældende billet er betalt.



# Projektoverblik med tilhørende udviklings- og implementeringsomkostninger på tværs af projekter

Alle projekter fremlægges nedenfor med omkostningsskøn baseret på middelcase

⊗ Påkrævet af lov
⊗ Ikke påkrævet af lov
⊗ Delvis påkrævet af lov

- Nedenfor vises hvert udviklingsspor med tilhørende projekter samt de skønnede udviklings- og implementeringsomkostninger for middel case.
- Alle udviklingsspor er nedbrudt i afgrænsede projekter, hvilket er en metode der sikrer, at der ikke er overlap mellem projekter.

Udviklingsspor 1: Fastholdt grundstruktur	Udviklingsspor 2: Hybrid-model	Udviklingsspor 3: Greenfield
<b>A</b> Dataudveksling med Rejsekort-system (Thales API)(5,4 mio.)	<b>A</b> Dataudveksling med Rejsekort-system (Thales API)(5,4 mio.)	<b>A</b> Dataudveksling med Rejsekort-system (Thales API)(5,4 mio.)
<b>B</b> Kundedataprofil - CRM system (13,8 mio.)	<b>E</b> Brugergrænseflade & CMS (11,6 mio.)	<b>L</b> Udbud af nye komponenter (22,4 mio.) <sup>2</sup>
<b>C</b> Data Lake (9,6 mio.)	<b>G</b> Justering af HaCon systemer (6,1 mio.)	<b>M</b> Migrering af data og kunder (31,4 mio.)
<b>D</b> Virtuelt rejsekort (170,7 mio.)	<b>H</b> Videreudvikling af HAFAS algoritme (7,2)	<b>P</b> Løsning til ikke-digitale borgere (30,4 mio.)
<b>E</b> Brugergrænseflade og web (11,6 mio.)	<b>L</b> Udbud af nye komponenter (22,4 mio.) <sup>2</sup>	<b>Q</b> Implementering af MaaS platform (133,9 mio.)
<b>F</b> Private mobilitetstjenester i Thales (9,6 mio.)	<b>M</b> Migrering af data og kunder (31,4 mio.)	<b>R</b> Programledelse og QA (49,4 mio.) <sup>1</sup>
<b>G</b> Justering af Rejseplanssystemer (6,1 mio.)	<b>N</b> Billetterings og betalingskomponent (39,3 mio.)	<b>S</b> Bortskaffelse af blå punkter (50,5 mio.)
<b>H</b> Videreudvikling af Rejseplansalgoritme (7,2 mio.)	<b>O</b> Indtægtsfordeling (57,9 mio.)	
<b>I</b> Streaming analytics (10,1 mio.)	<b>P</b> Løsning til ikke-digitale borgere (30,4 mio.)	
<b>J</b> Bookingkomponent (6,9 mio.)	<b>J</b> Bookingkomponent (6,9 mio.)	
<b>K</b> Abonnementsløsninger (7,9 mio.)	<b>K</b> Abonnementsløsninger (7,9 mio.)	
<b>P</b> Løsning til ikke-digitale borgere (30,4 mio.)	<b>R</b> Programledelse og QA (49,4 mio.) <sup>1</sup>	
<b>R</b> Programledelse og QA (49,4 mio.) <sup>1</sup>	<b>S</b> Bortskaffelse af blå punkter (50,5 mio.)	
<b>S</b> Bortskaffelse af blå punkter (50,5 mio.)		
<b>Samlede program: ~ 389 mio. DKK</b>	<b>Samlede program: ~326 mio. DKK</b>	<b>Samlede program: ~ 323 mio. DKK</b>
<b>Omkostninger drevet af loven: ~238 mio. DKK (61 pct.)</b>	<b>Omkostninger drevet af loven: 171 mio. DKK (52 pct.)</b>	<b>Omkostninger drevet af loven: 190 mio. DKK (59 pct.)</b>

1) Den lovbounde del af programledelsen & QA estimeres til at være 70 pct. af de 46,6 mio. DKK, som er lagt ind til det fulde program; 2) Den lovbounde del af udbuddet estimeres til at være 70 pct. af de 21,3 mio. DKK, som er lagt ind til det fulde program.  
 Note: Decimaler afspejler ikke præcision i skønnene.

# Korte begrundelser for omkostningsskøn for hvert enkelt projekt i udviklingsporerne

Tilgangen til omkostningsskøn varierer på tværs af projekter

✘ Påkrævet af lov
✘ Ikke påkrævet af lov
✘ Delvis påkrævet af lov

- Omkostningsskøn er fortaget med afsæt i seks forskellige tilgange gående fra top-down til bottom-up.
- For hvert enkelt omkostningsskøn er der forsøgt anvendt mindst to skønstilgange for at øge validiteten af skønnet.
- Nedenfor gives en kort beskrivelse af begrundelse for omkostningsskønnet på tværs af projekter.

## Kommentering af omkostningsskøn på tværs af projekter

Projekt	Kommentering af omkostningsskøn
<b>A</b> Dataudveksling med Rejsekort-system (Thales API)	Dialog med Deloitte's eksperter med konkret erfaring i udvikling af API på ældre systemer samt medarbejdere fra Rejsekortet. Er en forenkling af eksisterende API, med forbedret sikkerhed.
<b>B</b> Kundeprofildata (CRM system)	Dialog med Deloitte's eksperter i etablering af kundedatasystemer samt med Rejsekortet. Inkl. en simpel kundedatamodel, der understøtter kundepræferencer, konto og selvbetjening og aktivitetsliste.
<b>C</b> Data Lake	Dialog med medarbejdere fra Rejsekortet og Rejseplan samt Deloitte's eksperter i etablering af avancerede data analyse løsninger. Sammenligning med en tilsvarende (omfang/teknologi) dansk løsning.
<b>D</b> Virtuelt Rejsekort	Dialog med potentielle leverandører og Rejsekortet. Tillagt en større omkostning pga. tidligere erfaringer med kompleksiteten i det eksisterende system.
<b>E</b> Brugergrænseflade og web	Dialog med Deloitte's eksperter i webudvikling af kommercielle systemer. Baseret på standard CMS platform, indeholder en redesignet brugergrænseflade, samt forbedret data om brugernes adfærd.
<b>F</b> Private mobilitetstjenester i Thales	Dialog med potentielle leverandører samt Rejsekort og Rejseplan. Indeholder dataudveksling med mobilitetstjenester baseret på tids- eller km forbrug.
<b>G</b> Justering af Rejseplanssystemer	Dialog med potentielle leverandører samt Rejsekort og Rejseplan. Etablering af API til dataudveksling med mobilitetstjenester baseret på tids- eller km forbrug.
<b>H</b> Videreudvikling af Rejseplanalgoritme	Dialog med potentielle leverandører. Indeholder brug af kundepræferencer, vejr og trafik data i forbindelse med ruteforslag. Integrere kundedatabase og avancerede dataanalyseværktøjer.
<b>I</b> Streaming analytics	Dialog med Deloitte's eksperter i etablering af avancerede data analyse løsninger. Indeholder funktionalitet til automatisk check ind/ud samt notifikationer om realtids ændringer i trafik.
<b>J</b> Bookingkomponent	Dialog med potentielle leverandører. Indeholder booking produkt. Tillagt en større omkostning da en booking er afhængig af transportmidlet. Fx et bussæde, eller en elcykel.
<b>K</b> Abonnementsløsninger	Dialog med potentielle leverandører. Indeholde et simpelt abonnement baseret på pendler kort og tilkøb af et antal km eller timeforbrug hos en privat mobilitetsudbyder.
<b>L</b> Udbud af nye komponenter	Deloitte's eksperter med erfaring fra lignende udbud. Inkluderer udbudsstrategi, udarbejdelse af udbudsmateriale, teknisk dialog med markedet, prækvalifikation og evaluering og forhandling.
<b>M</b> Migrering af data og kunder	Dialog med Rejsekort og Rejseplan. Indeholder forberedelse af data og udvikling af en komponent, der muliggør løbende migrering.
<b>N</b> Billetterings- og betalingskomponent	Dialog med potentielle leverandører. Samt Deloitte's eksperter i kommercielle betalingsløsninger.
<b>O</b> Indtægtsfordeling	Dialog med potentielle leverandører samt Rejsekort. Baseret på daglige udtræk fra mobilitetsplatformen. Tillagt en større omkostning pga private mobilitetstjenester og den danske zonestruktur.
<b>P</b> Løsning til ikke-digitale borgere	Dialog med Deloitte's eksperter i digitalt design og brugbarhed samt Rejsekort. Løsningen benytter billig kendt teknologi, og har begrænset opsamling af data om den rejsende.
<b>Q</b> Implementering af MaaS-plattform	Dialog med potentielle leverandører. Tillagt en større omkostning der dækker tilpasninger til danske forhold., særligt den danske takststruktur og indtægtsfordeling.
<b>R</b> Programledelse og QA	Ud fra et 'standard' team med allokering af flere fuldtidsressourcer til programchef, arkitekt, test lead, forretningsanalytikere, udrulningsansvarlig, it-sikkerhedsansvarlig og testere.
<b>S</b> Bortskaffelse af blå punkter	Afskaffelse af 18.703 blå punkter til en gennemsnitlig afskaffelsespris på 2.700 DKK pr. stk.



### 03: Vurdering af effekt på indtægterne i den kollektive trafik

---

# Vurdering af effekterne af MaaS på indtægterne i den kollektive trafik fremgår af særskilt bilag

MaaS forventes at øge de kollektive billetindtægter med cirka 75 mio. kr. pr. år ved fuld indfasning




- Vurderingen af effekterne af MaaS på indtægter i den kollektive trafik fremgår af Incentives tillægsrapport.
- I kapitel 5 omkring resultater beskrives vurderingen af effekterne på indtægterne fra MaaS.
- Nedenfor præsenteres kort opsummeringen af effekterne på billetindtægter samlet set for den kollektive trafik og nedbrudt på tværs af trafiksselskaberne.

## Opsummering af vurdering af effekterne af MaaS på indtægter (mio. DKK)<sup>1</sup>

	Trin 1	Trin 2	Trin 3
Metroselskabet	3,0	3,8	13,6
Movia	5,2	5,2	21,4
DSB	10,0	11,8	35,5
Midttrafik	1,5	1,5	5,2
NT	0,3	0,3	0,3
Sydtrafik	0,2	0,2	0,2
Fynbus	0,2	0,2	0,2
<b>I alt</b>	<b>20,4</b>	<b>23,0</b>	<b>76,4</b>

1) På baggrund af det samlede målbillede.



**04: Udviklingskapacitet i RK og RP**

# Introduktion til økonomien i Rejekort A/S og Rejseplan A/S (2018)

Rejekort A/S har store drift- og vedligeholdelsesomkostninger til rejsekortsystemet og afskriver stadig betydeligt herpå

- Rejekort A/S havde i 2018 omkostninger til drift og vedligehold af rejsekortsystemet på omtrent 330 mio. DKK. I modsætning var omkostningen til drift af rejseplanssystemet på omkring 11 mio. DKK.
- Rejekort A/S afskriver stadig betydeligt på rejsekortsystemet (74 mio. DKK i 2018), mens Rejseplan A/S har afskrevet rejseplanssystemet.

## Rejekort A/S økonomi, 2018 (1.000 DKK)

Kategori	Regnskab 2018
Abonnementsbetalinger	338.100
Salg af drift, vedligeholdelse og udstyr	82.650
Indtægter ved kortsalg	47.369 <sup>2</sup>
Salg af dataydelser Bus & Tog	3.685
Andre indtægter	1.125
<b>Omsætning i alt</b>	<b>472.929</b>
<b>Drift og vedligehold af rejsekortsystem (i alt)</b>	<b>-329.523</b>
<i>Drift &amp; vedligeholdelse, East-West</i>	-183.390
<i>Drift &amp; vedligeholdelse, 3.parts leverandører</i>	-24.720
<i>Indkøb af drift, vedligeholdelse og udstyr fra East-West til videresalg</i>	-82.383
<i>Forbrug ved kortsalg</i>	-39.029
<b>Administrative omkostninger (i alt)</b>	<b>-59.054</b>
<i>Administration af kunders online transaktioner (CWS)</i>	-3.954
<i>Kommunikation mv.</i>	-592
<i>Personaleomkostninger</i>	-38.126
<i>- Udgifter egen regning opført under aktiver</i>	4.614
<i>Rejse- og repræsentationsomkostninger</i>	-1.175
<i>Lokaleomkostninger</i>	-2.810
<i>Administrationsomkostninger</i>	-17.010
<b>Omkostninger i alt</b>	<b>-388.577</b>
<b>Resultat før afskrivninger</b>	<b>84.353</b>
Afskrivninger	-73.944
<b>Resultat før finansielle poster</b>	<b>10.408</b>
Finansielle poster	-4.912
<b>Resultat af ordinær drift før skat</b>	<b>5.496</b>
Særlige poster ifbm. Fusion	-9.110
<b>Resultat før skat</b>	<b>-3.615</b>

## Rejseplan A/S økonomi, 2018 (1.000 DKK)<sup>1</sup>

Kategori	Regnskab 2018
Årlige tilslutningsbidrag fra trafikvirksomhederne	22.123
Årlige tilslutningsbidrag fra anden mobilitet	-
Trafikvirksomhedernes køb hos Rejseplanen A/S	1.005
Omsætning fra gennemfakturering	2.389
Andre driftsindtægter (reklamer og datamining)	192
Andre driftsindtægter fra anden mobilitet	3.543
<b>Omsætning i alt</b>	<b>29.252</b>
Drift af rejseplanen	-10.825
Drift anden mobilitet	-
Udvikling	-3.596
Udvikling anden mobilitet	-2.436
Omkostninger fra gennemfakturering	-2.327
Personaleomkostninger	-6.829
Personaleomkostninger anden mobilitet	-703
Administration mv.	-3.443
Administration mv. anden mobilitet	-100
<b>Omkostninger i alt</b>	<b>-30.260</b>
<b>Resultat før afskrivninger og finansielle poster</b>	<b>-1.008</b>
Finansielle poster	-105
<b>Resultat før skat</b>	<b>-1.113</b>

1) Divergerer en smule ift. årsrapport 2018 (dog uden betydning for det overordnede billede), 2) Svarer tilnærmelsesvis til driftsomkostningen 'Forbrug ved kortsalg'

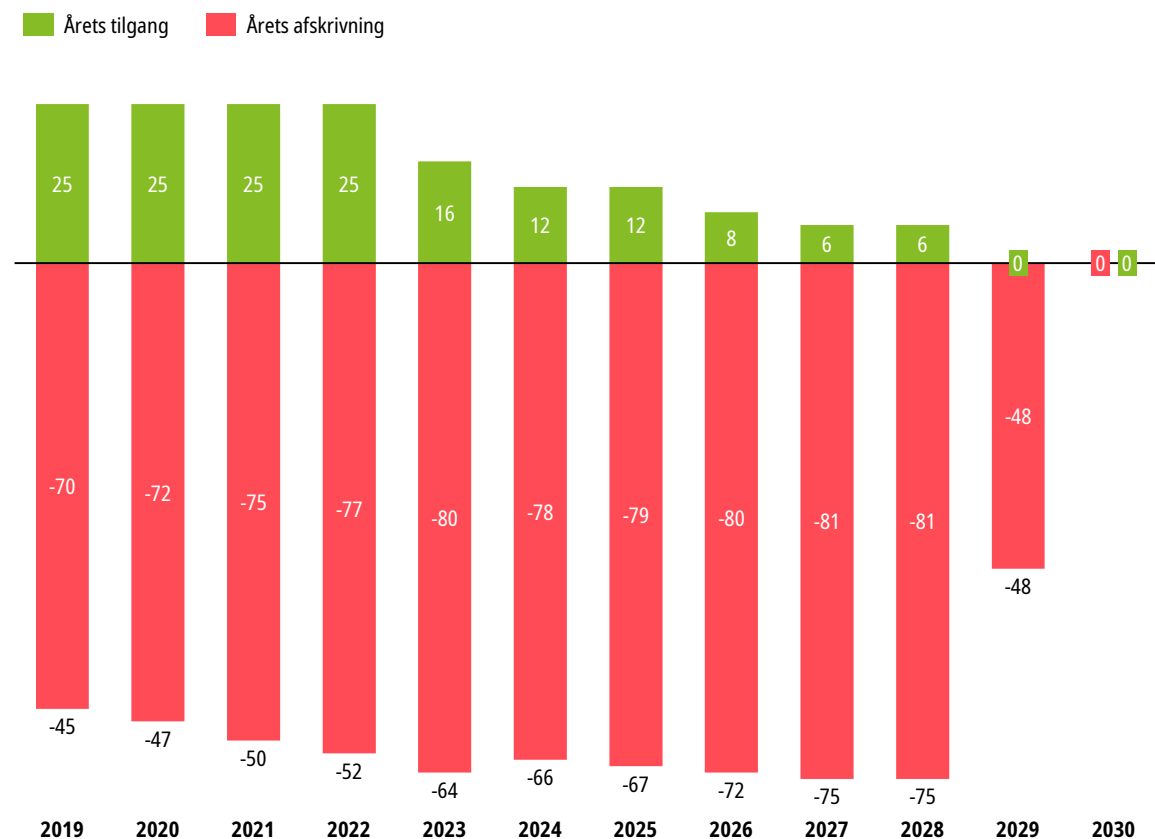
Kilde: Regnskabsdata fra Rejekort A/S og Rejseplan A/S

# Afskrivning af rejsekortsystemet med udgangspunkt i Rejsekort A/S' langtidsprognose

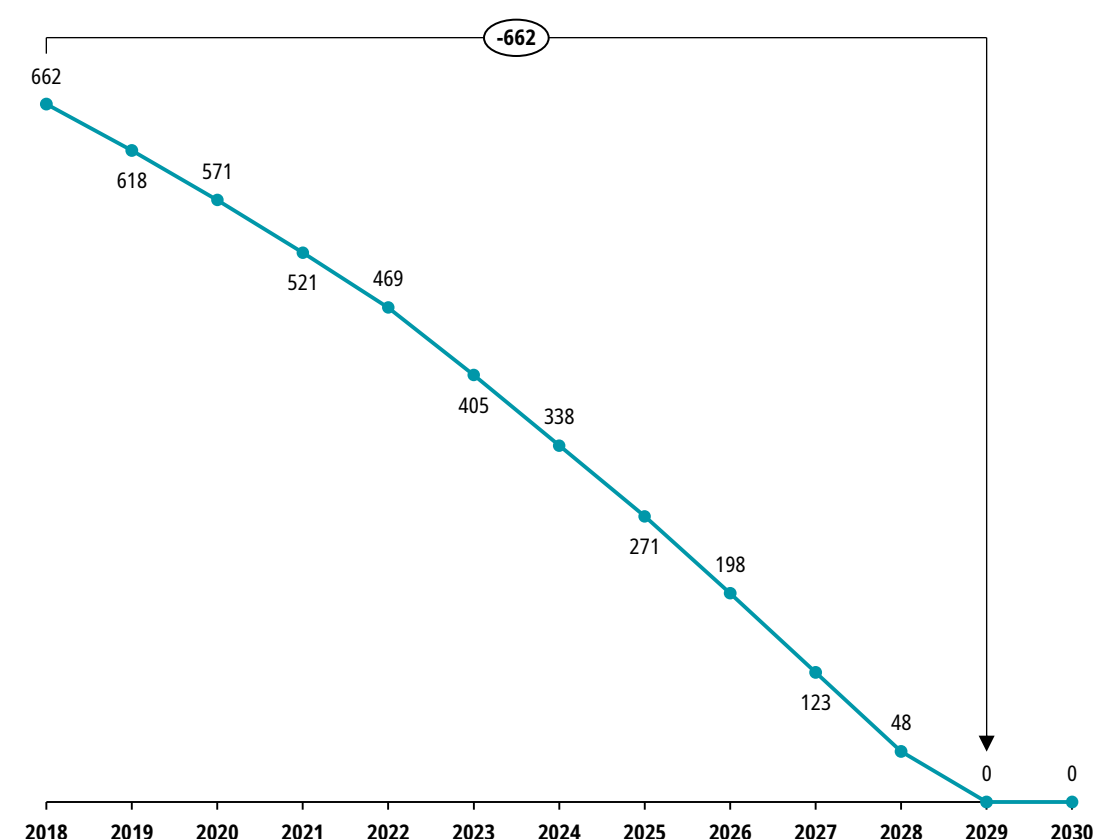
Rejsekortsystemet forventes at være afskrevet omkring år 2029

- Med afsæt i langtidsprognosen fra Rejsekort A/S ses nedenfor til højre den regnskabsmæssige værdi af rejsekortsystemet i perioden 2018-2029 baseret på årenes tilkomne investeringer og afskrivninger, som vises nedenfor til venstre på siden.
- Rejsekort A/S' langtidsprognose løber indtil 2028, hvortil det i nedenstående er antaget, at den resterende regnskabsmæssige værdi af rejsekortsystemet ultimo 2028 (48 mio. DKK) afskrives i 2029.
- Fra 2029 og frem vil der altså jf. nuværende prognoser og antagelser ikke være behov for at afskrive på rejsekortsystemet.

Afskrivninger og tilgang af værdi på rejsekortsystemet 2019-2030 i mio. DKK<sup>1</sup>



Regnskabsmæssig værdi af rejsekortsystemet 2018-2030 i mio. DKK (regnskabsværdi ved årets afslutning)



Kilde: Langtidsprognose fra Rejsekort A/S

1) Immaterielle anlægsaktiver (rejsekortsystemet) består af igangværende- og færdigudvikling af rejsekortsystemet og tilknyttede faciliteter samt investeringer i software.

## Tilkomne afskrivninger ifm. udviklingen af MaaS

Tilkomne afskrivninger ifm. MaaS er afhænger af udviklingssporets samlede udviklings- og implementeringsomkostninger samt udviklingsplan

- Nedenfor ses de tilkomne afskrivninger i perioden 2021-2035 i forbindelse med udviklingen af MaaS på tværs af de tre udviklingsspor.
- Afskrivningerne er overordnet forskellige på tværs af udviklingsspor ift. både størrelse og indfasningsprofil. Dette skyldes, at de samlede udviklings- og implementeringsomkostninger er forskellige på tværs af udviklingsspor, og at de enkelte udviklingsprojekter falder forskelligt jf. de foreslåede udviklingsplaner (fremgår tidligere i rapporten). Alle projekter er antaget afskrevet lineært over en 10-årig periode fra det tidspunkt, hvor investeringen falder.
- Det skal nævnes, at projekt L 'udbud af nye komponenter' og projekt S 'bortskaffelse af blå punkter' ikke antages at kunne aktiveres, hvorfor disse to projekter ikke genererer afskrivninger. Ligeledes vil projekt P 'Løsning til ikke digitale borgere' jf. den tidsmæssige placering i årene 2028-29 ikke være afskrevet helt i 2035. Der vil således være en mindre restafskrivning i årene efter 2035.

### Tilkomne afskrivninger som følge af udvikling- og implementering af MaaS (mio. DKK) i perioden 2021-2035 på tværs af udviklingsspor

Udviklingsspor	År 2021	År 2022	År 2023	År 2024	År 2025	År 2026	År 2027	År 2028	År 2029	År 2030	År 2031	År 2032	År 2033	År 2034	År 2035	I alt
1: Fastholdt grundstruktur	20	24	28	31	31	31	31	32	34	34	14	10	5	3	3	331
2: Hybridmodel	7	18	20	22	22	22	22	24	25	25	19	8	5	3	3	246
3: Greenfield	6	15	21	22	22	22	22	24	25	25	19	10	4	3	3	243

Note: Alle tilkomne afskrivninger afskrives lineært og løbende over en 10-årig periode. Investeringerne aktiveres løbende som investeringen falder i tid.

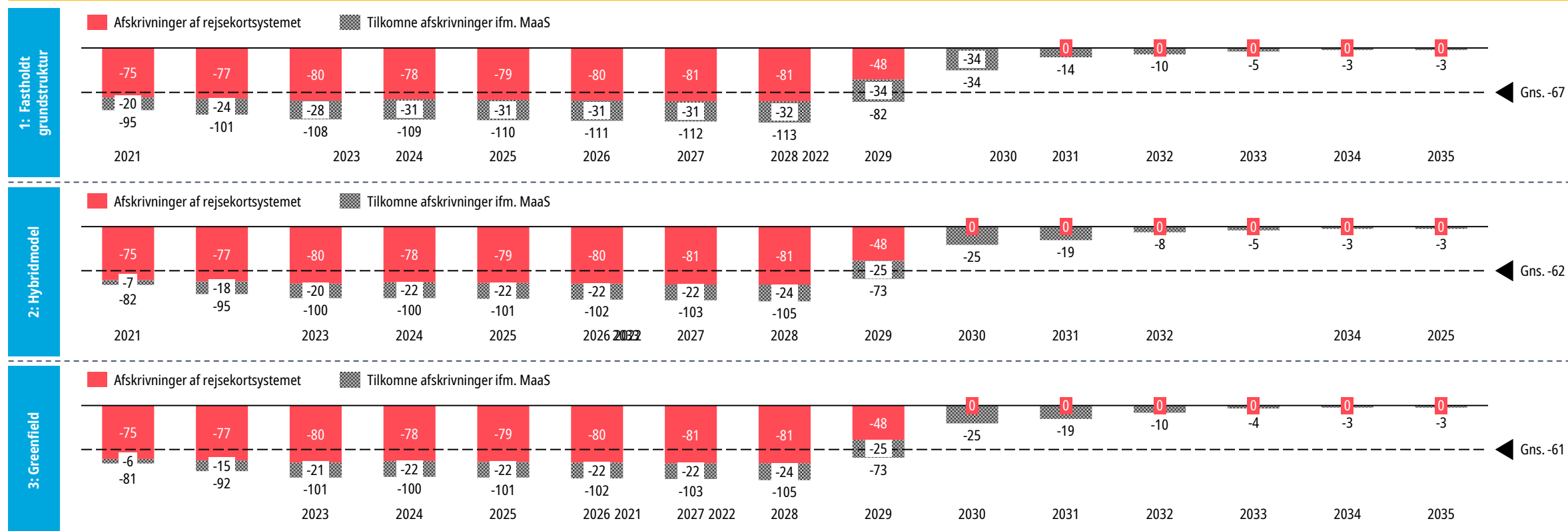


# Det samlede billede af afskrivninger i perioden 2021-2035

Afskrivningerne vil falde til et niveau markant under det nuværende i perioden 2030-2035

- Baseret på nuværende afskrivningsprofil af rejsekortsystemet samt de tilkomne afskrivninger fra de tre udviklingsspor ses det, at der i perioden (2021-2028) vil være størrelsesmæssigt højere afskrivninger end i dag, hvor afskrivningerne i årene efter 2023 vil ramme et niveau mellem 100-120 mio. Det fremgår samtidig, at afskrivningerne efter 2029 (2030 og frem) vil ramme et niveau, der er markant lavere end det, der er i dag (3-34 mio. DKK).
- MaaS vil altså lede til højere afskrivninger i en periode, som går forud for færdigafskrivningen af nuværende rejsekortsystem. Dette modsvares af en periode efter 2029, hvor omkostningstrykket bliver betydeligt lavere end i 2018 (74 mio. DKK jf. side 30). Omkostningstrykket fra afskrivninger øges således ikke i gennemsnit set perioden under ét (2021-2025).

## Samlede afskrivninger på tværs af udviklingsspor i perioden 2021-2035 (i mio. DKK)



Kilde: Langtidsprognose fra Rejsekort A/S samt egne skøn af afskrivninger som følge af MaaS.

Note: Alle tilkomne afskrivninger afskrives lineært og løbende over en 10-årig periode. Investeringerne aktiveres løbende som investeringen falder i tid.

# Udviklingskapaciteten i Rejsekort og Rejseplan A/S skønnes mellem ~70-555 mio. DKK i perioden 2020-2028

Tre forskellige tilgange til at opgøre udviklingskapaciteten medfører forskellige skøn for udviklingskapaciteten i perioden 2020-2028

- Udviklingskapaciteten kan opgøres med afsæt i 1) RK og RP's investeringsbudgetter, 2) RK og RP's seneste års investeringer (2016-2018) eller 3) med afsæt i nuværende afskrivningsniveau (reflekterer de historiske investeringer).
- I alle tre tilgange opgøres udviklingskapaciteten som det samlede investeringsniveau fratrukket niveauet for de nødvendige investeringer i rejseplan- og rejsekortsystemerne, således systemerne ikke ruste og derved kan opretholde den nuværende funktionalitet. Udviklingskapaciteten afspejler altså kun det råderum, der kan prioriteres på MaaS.
- Udviklingskapaciteten er med afsæt i de nuværende budgetter godt 69 mio. DKK i perioden 2020-2028, mens udviklingskapaciteten i samme periode vil være 340 mio. DKK, såfremt RK og RP i perioden opretholder det gennemsnitlige investeringsniveau fra 2016-2018<sup>1</sup>. Slutteligt vil udviklingskapaciteten i perioden 2020-2028 være 556 mio. DKK, såfremt der investeres 75 mio. DKK årligt for på længere sigt at fastholde det nuværende afskrivningsniveau på cirka 75 mio. DKK pr. år jf. seneste side<sup>2</sup>.

## Kommentering af udviklingskapacitet i Rejsekort og Rejseplan

### Rejsekort:

- Rejsekort A/S har et faldende investeringsniveau gående fra omkring 50 mio. DKK i 2016 til et forventet niveau på 5,7 mio. DKK i 2028.
- Investeringsprofilen er baseret på Rejsekorts langtidspgnsen med formål om at blive gældfri og have afskrevet rejsekortsystemet i 2028. Prognosen er derfor ikke baseret på et konkret investeringsbehov.
- Omkring 10 mio. DKK skønnes at være forbeholdt nødvendige investeringer, der opretholder rejsekortsystemet nuværende funktionalitet. Disse omkostninger dækker f.eks. systemer, der går out of service eller andre eksterne faktorer, der medfører nødvendig udvikling (ny takststruktur, ændringer hos Nets eller andet). Skønnet er foretaget med afsæt i en evaluering af investeringerne i perioden 2016-2018. Skønnet er usikkert.
- Rejsekortet har afskrivninger på omkring 75 mio. DKK pr. år jf. seneste side.

### Rejseplanen:

- Rejseplan A/S har et nogenlunde konstant investeringsniveau, som svinger mellem 5,5-7,3 mio. DKK. Omkring 2,75 mio. DKK skønnes at være forbeholdt nødvendige investeringer, der opretholder rejseplanens nuværende funktionalitet. Som ved rejsekortsystemet dækker dette, hvis systemer går end-of-service eller andre eksterne faktorer påvirkning<sup>3</sup>.
- Rejseplan A/S har afskrevet rejseplanssystemet.

### Opgørelse af udviklingskapacitet (2020-2028):

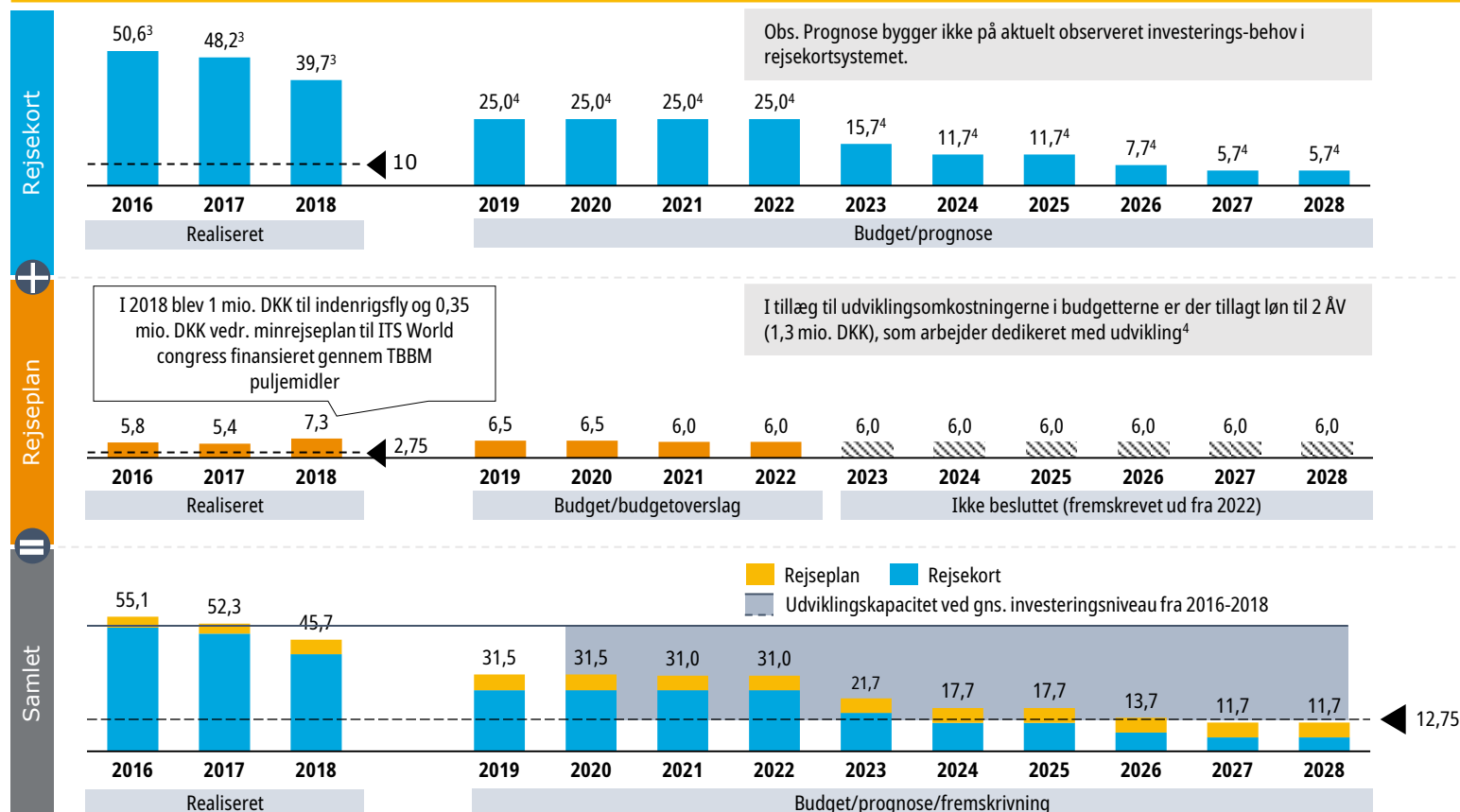
1) Udviklingskapacitet ved **nuværende budgetter** = 69 mio. DKK

2) Udviklingskapacitet ved **gns. Investeringsniveau fra perioden 2016-2018** = 340 mio. DKK

3) Udviklingskapacitet ved **nuværende afskrivningsniveau** = 556 mio. DKK<sup>6</sup>

## Investeringsniveau i Rejsekort og Rejseplan inkl. lønomkostninger til udvikling (i mio. DKK)

--- ◀ Skønnet nødvendige investeringer



1) Går man længere tilbage end 2016 afspejler investeringsniveauet i Rejsekort en betalingsplan og ikke en leveranceplan, hvorfor de investeringer der falder et givent år før 2016 ikke nødvendigvis er udtryk for de faktiske udviklingsprojekter, der har været det pågældende år. 2) Vil medføre højere afskrivninger i perioden med afskrivninger af rejsekortsystemet. 3) Baseret på tilgang af værdi på de immaterielle aktiver; 4) Baseret på den reviderede langtidspgnsen fra august, 2018; 5) Estimat fra medarbejder hos Rejseplanen. 6) Årlige investeringer på 75 mio. DKK alle år i perioden 2020-2028 fratrukket nødvendige investeringer.

# Internationale casestudier skal bidrage til benchmark af RP og RK's investeringsniveau og erfaringsudveksling

Seks lande/områder med et fysisk rejsekort vurderes ud fra syv udvælgelseskriterier mest egnet som internationale casestudier

- Formålet med de internationale casestudier er at benchmarke investeringsniveauet i RK og RP med lignende internationale organisationer. Et sekundært formål at indsamle inputs på deres udviklingsstanker ift. det nuværende rejsekort.
- Nedenfor til venstre på siden fremgår de syv udvælgelseskriterier, der er blevet taget i betragtning under udvælgelsen af internationale cases. Udvælgelseskriterierne er struktureret efter vigtighed, hvor det vægtes højest, at landet/området har et fysisk rejsekort, og at dette er sammenligneligt med det danske rejsekort. Dette primært mhp. at sikre valide finansielle benchmark af investeringsniveau.
- Nedenfor til højre på siden ses en bruttoliste over ni lande/områder, der har et fysisk rejsekort, hvoraf seks af disse lande/områder vurderes som værende mest relevante for benchmarking. Konkret er organisationerne bag rejsekortene i hhv. Holland, Singapore, Finland (Helsinki), Norge (Oslo), Sverige (Stockholm) og England (London) blevet kontaktet. Organisationerne bag rejsekortene i hhv. Holland, Finland (Helsinki) og Norge (Oslo) indvilligede i at deltage i analysen.

## Udvælgelseskriterier til benchmarking cases

- De syv udvælgelseskriterier til benchmarking cases fremgår nedenfor i prioriteret rækkefølge.
- Det primære fokus er at udvælge lande/områder med et fysisk rejsekort, der er sammenligneligt til det danske rejsekort. Et sammenligneligt rejsekort muliggør valide finansielle benchmarking ift. investeringsniveau.
- Udover et sammenligneligt rejsekort er der også fokus på at vælge lande/områder, hvor billetteringsløsningen er længere fremme, så det er muligt at lære af deres erfaringer ift. udviklingsprojekter og implementeringshorisont.

### Prioritering af udvælgelseskriterier

Prioritet	Kriterium	Ikone
1	At landet/området har et fysisk rejsekort, og at dette er sammenligneligt med det danske rejsekort i udbredelse og funktionalitet.	
2	Sammenlignelighed ift. organisation og omkostningsstruktur (ejerstruktur, antal FTE'er, overordnet budget mv.)	
3	Adgang til relevant information er mulig <sup>1</sup>	
4	Løsningen er 2-5 år længere fremme, hvilket muliggør erfaringsopsamling mhp. at identificere centrale udfordringer og lære af fejl/succeser	
5	Sammenlignelig ift. opstillede målbillede (tekniske funktionaliteter)	
6	Mulighed for at erfaringsudveksling på centrale områder (f.eks. overgang til kontobaseret model, samarbejdet med en privat MaaS-plattform mv.)	
7	Sammenlignelighed ift. transportsektoren (Gns. score på Deloitte Mobility Index)	

1) Gode relationer gennem enten TBBM, Deloitte's internationale netværk eller Rejsekort A/S; 2) Baseret på interviews. Har ikke været muligt at validere gennem desk research.

Kilder: Interviews; Desk research

## Bruttoliste over benchmarking cases samt udvalg af cases til kontakt ift. benchmarking

- Indledningsvist blev ni lande/områder med et fysisk rejsekort screenet for relevans gennem interviews (Rejsekort og Rejseplan og eksperter) samt desk research. Ud af de ni lande/områder blev seks vurderet relevant for benchmarking.
- De seks relevante lande er Holland, Singapore, Finland (Helsinki), Norge (Oslo), Sverige (Stockholm) og England (London). Det vil sige, at organisationerne bag følgende rejsekort er blevet kontaktet: OV-chipkaart (Holland), Ez-Link (Singapore), HSL card (Helsinki), Rejsekort (Oslo), SL Access-Kort (Stockholm) og Oyster Card (England). Kontakten blev primært etableret gennem Deloitte's globale netværk, der har lavet projekter for flere af organisationernes ledelser.
- Organisationerne bag OV-chipkaart (Holland), HSL card (Helsinki) og Rejsekort (Oslo) indvilligede i at deltage i analysen.








Land/område	Begrundelse for valg/fravalg	Fravalgt	Kontaktet	Deltager
<b>Holland</b> ★	• Sammenlignelighed med det danske rejsekortsystem i alder og funktionalitet, systemerne er udviklet af (Thales) ligesom i DK, og der er udformet en strategi for udvikling af den kontobaserede tilgang.			★
<b>Singapore</b>	• Har udviklet den kontobaserede tilgang, hvor det pt. er muligt at betale med MasterCard. • Den kontobaserede tilgang er udviklet succesfuldt (ingen brugere har mærket problemer undervejs).			
<b>Finland (Helsinki)</b> ★	• Rejsekortet i Helsinki (HLS Card) minder om det danske i funktionalitet. • I Helsinki operer en af de førende MaaS-løsninger (Whim)			★
<b>Norge (Oslo)</b> ★	• Sammenlignelighed til det danske rejsekort, idet dette også er udviklet af Thales. • Yderligere minder rejsekortet 'Rejsekort' i Norge om det danske i funktionalitet.			★
<b>Sverige (Stockholm)</b>	• Rejsekortet 'SL Acces-Kort' minder om det danske rejsekort i funktionalitet.			
<b>England (London)</b>	• Har udviklet den kontobaserede tilgang, hvor det er muligt at betale med VISA, MasterCard, Applepay mv. Oyster Card har yderligere eksisteret i mange år og akkumuleret mange erfaringer.			
<b>Frankrig (Paris)</b>	• Har umiddelbart et mindre veludviklet rejsekort (Navigo), der f.eks. ikke har kredit til pay-as-you-go til betaling af rejserne.			
<b>USA (Massachusetts)</b>	• Rejsekortet (CharlieCard) er begrænset til metro og busser (og kan ikke anvendes til f.eks. tog).			
<b>Canada (Toronto)</b>	• Oplever efter sigende <sup>2</sup> problemer med nuværende leverandører af rejsekortet (PRESTO), hvorfor de overvejer at gå i udbud.			

# En sammenligning viser, at det danske, hollandske, finske og norske rejsekort har en række fællestræk

Alle fire rejsekort har en aldrende kortcentrisk teknologi, men systemerne varierer ift. volumen, og om de indebærer både tjek-in og tjek-ud

- Ud af de seks kontaktede internationale cases (sidste side) valgte følgende tre organisationer at deltage i analysen: Translink (det hollandske rejsekort 'OV-chipkaart'), Helsinki Regional Transport (det finske rejsekort 'HSL card') og Ruter (det norske rejsekort 'reisekort').
- En sammenligning viser overordnet, at det danske og hollandske rejsekort minder mest om hinanden, men at alle fire rejsekort har en fællesmængde ift. at have veletablerede systemer med en aldrende kortcentrisk teknologi (data ligger på kortet).

## Sammenligning af det danske rejsekort med OV-chipkaart, HSL card og Reisekort

Tema	Parameter	 Rejsekort	 OV-chipkaart	 HSL card	 Reisekort	
	Rejsekortets udbredelse	Nationalt	Nationalt	Regionalt	Regionalt	
	Nationalt eller regionalt dækkende?	Nationalt	Nationalt	Regionalt	Regionalt	
	Dækker by, land eller begge dele?	Begge	Begge	Begge	Begge	
	Kan anvendes til alle offentlige transportudbydere?	✓	✓	✓	✓	
	Antal rejser på kortet i millioner (2018)	126	1.235	N/A	~105 <sup>6</sup>	
Antal aktive rejsekort i millioner (2018)	~2,7	~14,4	~1	~0,35		
	Rejsekort-systemets funktionalitet	Kortcentrisk	Kortcentrisk <sup>3</sup>	Kortcentrisk	Kortcentrisk	
	Rejsekortet er kortcentrisk eller kontobaseret?	Kortcentrisk	Kortcentrisk <sup>3</sup>	Kortcentrisk	Kortcentrisk	
	Både tjek-ind og tjek-ud?	Ja	Ja	Nej	Nej	
	Har fysisk infrastruktur (standere mv.), digital løsning eller begge?	Fysisk	Fysisk	Begge	Begge	
	Alder på basisteknologien i rejsekortet? (i år)	~9 <sup>2</sup>	~14 <sup>4</sup>	~10 (3 <sup>5</sup> )	~12	
Rejsekortsystemet er primært udviklet af Thales?	Ja	Ja (og OCL/Scheidt & Bachmann)	Nej	Ja (og VIX)		
Transportsektor	Gns. score på Deloitte City Mobility Index (Hovedstadsområdet) <sup>1</sup>	3,7	3,9	4,2	4,1	
	Organisationen	Selskabet er ejet af transportudbydere?	Ja	Ja	Nej	Nej
	Antal FTE'er beskæftiget i selskabet eller relevant afdeling	53	131	N/A	10 <sup>7,8</sup>	
	Selskabets nettoomsætning eller relevant afdelings budget i mio. DKK (2018)	473	642	N/A	75 <sup>7</sup>	

## Kommentering af sammenligning

### Sammenligning af Rejsekort og OV-chipkaart (Holland)

- Samlet set det setup, der minder mest om det danske.
- Begge rejsekort er kortcentriske, udviklet af Thales, nationalt dækkende og bygget på tjek-in og tjek-ud funktionalitet.
- Selskaberne bag de to rejsekort er ejet af offentlige transportudbydere.
- Antal rejser betalt med rejsekortet varierer mellem landene, hvor der omkring 10 gange flere rejser betalt i det hollandske system (1,2 mia. rejser i Holland sammenlignet med 126 mio. rejser i DKK i 2018).

### Sammenligning af Rejsekort og HSL card (Finland)

- Begge rejsekort har en kortcentrisk løsning, der i basisteknologien er omkring 10 år gammel.
- HSL card har ikke tjek-ud (men kun tjek-ind/køb af billet på standerne, da man kun kan købe specifik billet). Det vil sige, at der ikke samles data på, hvor præcis den rejsende rejser hen, men kun hvilken billet, der købes (og hvor den købes). Kredit på HSL card anvendes altså til at købe sin billet inden ombordstigning. Såfremt der kommer en kontrollør, skal den rejsende kunne fremvise en valid billet købt inden påbegyndelse af rejsen.
- Der er omkring 1 mio. aktive HSL cards, mens der er godt 2,7 mio. aktive rejsekort.

### Sammenligning af Rejsekort og Reisekort (Norge)

- Begge rejsekort er en kortcentrisk løsning, som er udviklet af Thales, og som bygger på en omkring 10 år gammel basisteknologi.
- Der er væsentligt forskel på antallet af aktive rejsekort, hvilket er 2,7 mio. i Danmark og 0,35 mio. i Oslo-området. Forskellen afspejler bl.a., at det norske rejsekort 'reisekort' ikke er nationalt dækkende og at 2/3 af billetterne købes over mobilapp. Yderligere har Reisekort rejsekortsystem har ikke tjek-ud (men kun tjek-in/køb af billet på standerne).

1) En samlet vurdering af mobilitetsmulighederne i hovedstadsområdet; 2) Lancerede løbende på forskellige strækninger i Danmark i.a. 2010; 3) Er påbegyndt en rejse mod udvikling af kontobaseret billettering forventet færdig i 2023; 4) Lancerede i Rotterdam Metro i 2005; 5) HSL card har været i brug siden 2009, men i 2016 lavede man en række justeringer, herunder øget sikkerhed gennem ny AES algoritme og beregning af nye priser pba. af bevægelse fra regionsbaseret til zonebaseret betalingsstruktur.; 6) Ruter havde i 2018 387 mio. rejser i alt. Omkring 27 pct. af omsætningen kom fra Reisekort. Det estimeres pba. heraf, at 27 pct. af rejserne er på rejsekort, hvilket er omkring 105 mio.; 7) Er ikke sammenligneligt med Rejsekort A/S, da rejsekort håndteres i en afdeling i Ruter, hvorfor funktioner som f.eks. regnskab, HR mv. er placeret andetsteds i organisationen (og disse funktioner indgår i FTE-tallet hos Rejsekort A/S); 8) De 10 FTE'er arbejder primært på at udvikle systemerne, således de bliver uafhængige af eksterne leverandører.  
Kilder: Interviews med case-organisationer; Desk research

# Case-organisationerne udtrykker alle, at der arbejdes på (eller overvejes) nye og mere moderne billetløsninger

Der observeres en tendens mod udvikling af en kontobaseret billettering og/eller videreudvikling af digitale billetteringsapp til en decideret MaaS-løsning

- Helsinki Regional Transport (HSL) og Ruter oplever, at flere og flere billetter købes gennem deres billetapps i stedet for det respektive rejsekort. Hos HSL er omkring 30 pct. af omsætningen fra appen, mens det er 70 pct. hos Ruter.
- Holland er påbegyndt udviklingen af den kontobaserede billettering, som muliggør et 'open loop', hvor billetsystemet kan håndtere f.eks. kontaktløse kreditkort eller mobilbetalingsløsninger (Google pay, Apple Pay mv.) til betaling for rejsen.
- Det estimeres i Holland, at transitionen fra den kortcentriske løsning til den kontobaserede billettering vil koste omkring 705 mio. DKK alt inklusiv (også omkostninger hos transportudbydere). London og Singapore har allerede lignende løsninger, og HSL og Ruter er også ved at overveje, om de skal bevæge sig i samme retning. Der sker altså et skift væk fra de aldrende kortcentriske rejsekort.

## Det kortcentriske rejsekorts 'fremtid'

- Hos Translink er man ved at udvikle og etablere den kontobaserede billettering, hvor det bliver muligt at bruge kreditkort, debetkort og mobilbetalingsmuligheder til at betale for offentlige transport (udbydes i boks til højre).
- Lignende løsning er allerede udviklet i London og Singapore.

- Hos Helsinki Regional Transport (HSL) oplever man, at flere og flere rejsende betaler gennem deres billetapp i stedet for ved brug af HSL card (fordelingen af omsætningen er pt. 30 pct. på mobil og 70 pct. på HSL card). Yderligere er tankerne omkring udvikling af den kontobaserede billettering i en tidlig fase.
- Derudover følger HSL MaaS tæt, hvor man pt. samarbejder med MaaS-løsningen Whim. Billetter solgt gennem Whim udgår cirka 2 pct. af det samlede salg.

- Hos Ruter oplever man, at flere og flere rejsende betaler gennem deres billetapp i stedet for ved brug af Rejsekort (fordelingen af omsætning er omkring 70 pct. på mobil, mens 30 pct. er fysisk primært drevet rejsekort).
- Planlægger at udvikle den kontobaserede tilgang i nær fremtid.
- For MaaS overvejer ruter to veje, som er 1) tage private transportudbydere ind som en del af deres tilbud eller 2) distribuere deres tilbud gennem private MaaS-løsninger. Ruter er pt. i dialog med forskellige private og offentlige interessenter ift. at vurdere, hvilken af de to veje, der er mest hensigtsmæssig. Yderligere planlægges det at lave en MaaS-test med en gruppe på 100 mennesker i nærmeste fremtid. Endelig valg af vej udestår.

## Uddybning af Hollands 'targeted' kontobaserede billettering med tilhørende programomkostninger i mio. DKK

### 'Open loop'

#### 'Open loop':

- Billetsystemet kan håndtere 'tokens', som ikke ejes eller udstedes af den offentlige transport.

#### Udbyder:

- Betalingsmulighederne er udbudt af finansielle institutioner (kreditkort eller debetkort) eller virksomheder (Google Pay, Apple Pay mv.).

#### Betaling:

- Ingen behov for top-up af kort inden rejsen.
- Pay-as-you-go
- Loft over den akkumulerede pris pr. dag, så denne ikke overstiger en dagsbillet

### 'Closed loop'

#### Closed loop':

- Billetsystemet kan håndtere 'tokens' (f.eks. OV-chipkaart) udstedt og ejet af den offentlige transport eller private udbydere.

#### Udbyder<sup>1</sup>:

- Udstedt af offentlige transportudbydere, en central enhed (her Translink<sup>1</sup>) eller private udbydere.

#### Betaling:

- Behov for top-op af kort inden rejsen kan påbegyndes.
- Kan indeholde flere former for produkter (rabatter til børn/pensionister, periodekort mv.)

Flere og alsidige billetteringsmuligheder for forbrugeren

Fremtidig løsning

Programomkostning

~705 mio. DKK

Samlet estimeret programomkostning

- De samlede programomkostninger for den nye kontobaserede billetteringsløsning i Holland estimeres til at være omkring 705 mio. DKK.
- De totale programomkostninger dækker både investeringer i back-office (ny software til f.eks. at håndtere kundernes konto), konsulentydelse, marketing, opgraderinger af den fysiske infrastruktur (kortlæserne), øget driftsomkostninger ifm. med dobbeltdrift af gammel og ny løsning mv.
- ! Da der er tale om et estimat, er det ikke nødvendigvis udtryk for de realiserede omkostninger !

1) Det er ikke besluttet, hvem der ender med at være udbyder af dette token.  
Kilde: Interviews med case-organisationerne; Desk research

# Benchmark indikerer, at case-organisationerne fremadrettet vil investere mere end budgetteret i Rejsekort A/S

Rejsekort A/S har haft et 'ikke-ualmindeligt' investeringsniveau ml. 2016-2018, men budgetterne for fremtiden er umiddelbart lavere end case-organisationernes

- Benchmark i perioden 2016-2018 viser, at Rejsekort A/S i gennemsnit har haft et gennemsnitligt investeringsniveau på 46 mio. DKK pr. år, mens dette tal er hhv. 61 mio. DKK hos Translink (Holland) og 30 mio. DKK hos Ruter (Norge), hvoraf omkring 7,5 mio. DKK er til rejsekortsystemet, mens de resterende godt 22,5 mio. DKK er til deres billetapp.
- Investeringsniveauet i perioden 2019-2028 forventes i gennemsnit at være omkring 22 mio. DKK pr. år i Rejsekort og Rejseplan A/S. Dette niveau ligger under Translink, som jf. seneste side er begyndt på transitionen til den kontobaserede billettering. Yderligere indikeres det, at Ruter (Norge) og Helsinki Regional Transport (Finland) også vil have et højere investeringsniveau end budgetteret i Rejsekort og Rejseplan A/S, såfremt de eksekveres på deres planer om kontobaseret billettering og/eller Ruters tanker om udviklingen af den nuværende billetapp til en MaaS-løsning.

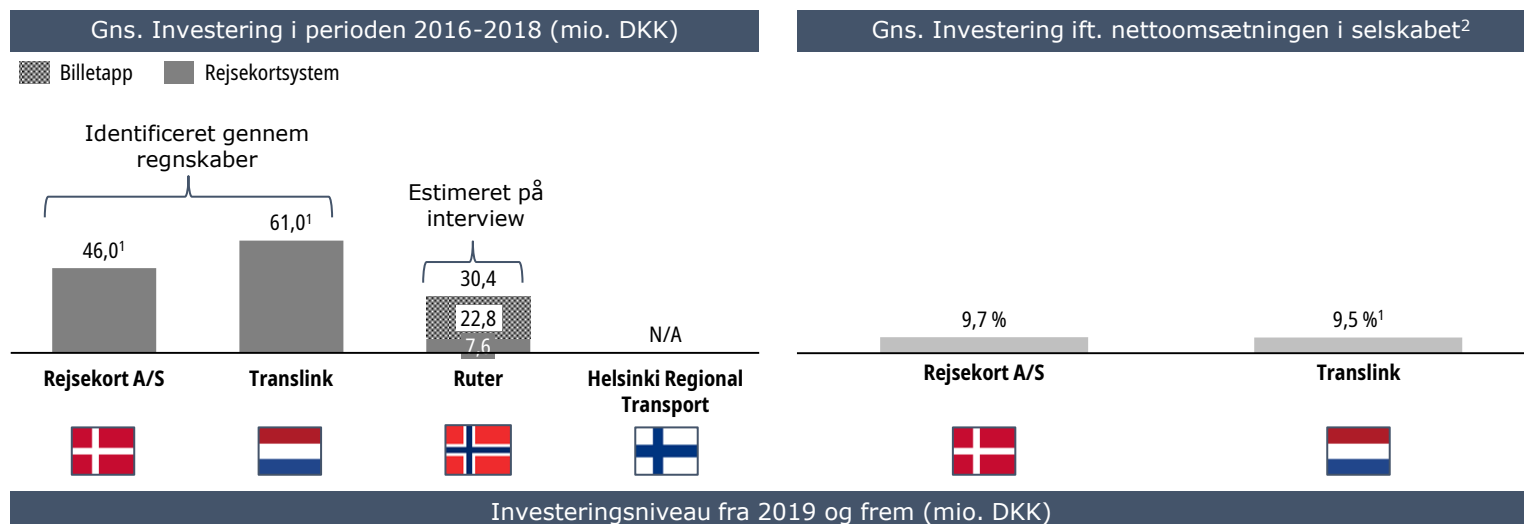
## Ekstern benchmarking af investeringsniveauet i Rejsekort A/S (2016-2018) og fremadrettet (2019 ff.)

### Det 'historiske' investeringsniveau:

- Rejsekort A/S har i gennemsnit investeret 46 mio. DKK i udvikling af billetteringsløsningen i perioden 2016-18, mens Translink har investeret 61 mio. DKK og Ruter 30 mio. DKK (hvoraf størstedelen er i deres billetapp).
- Investeringsniveauet i Rejsekort A/S betragtes overordnet som 'almindeligt' set ift. de eksterne benchmark. Det er forventeligt, at Ruter investerer mindre i deres rejsekortsystem, der er mindre i omfang komplekst (har ikke tjek-ud), mens det også virker logisk, at Translink investerer mere end Rejsekort A/S, da deres rejsekortsystem skal håndtere en større volumen af rejser (og de allerede dels er begyndt overgangen til kontobaseret billettering)
- I sammenligningen tages der forbehold for, at der ses på en begrænset periode (2016-18), som ikke nødvendigvis er repræsentativ for organisationernes investeringsprofil over en længere periode.

### Investeringsniveauet fra 2019 og frem:

- Rejsekort og Rejseplan A/S forventes samlet ud fra prognoserne at have et investeringsniveau på omkring 22 mio. DKK årligt fremadrettet (2019-2028).
- Investeringsniveauet for Rejsekort og Rejseplan A/S er lavere end Translink, som er påbegyndt udviklingen af en kontobaseret billettering, der forventes at drive investerings- og projektkomkostninger på omkring 40 mio. DKK pr. år i perioden 2019-2023. Dette er i tillæg til de nødvendige investeringer, som skal til for at opretholde de gamle systemers nuværende funktionalitet i transitionsperioden. Translink forventes derved de kommende år at investere mindst dobbelt så meget som Rejsekort A/S og Rejseplan A/S baseret på de nuværende budgetter.
- Ruter forventes som minimum at fortsætte med investeringerne på omkring 30 mio. DKK, men det er plausibelt, at niveauet øges, såfremt der træffes endelig beslutning om udviklingen af den kontobaserede billettering og/eller udviklingen af deres nuværende billetapp til en MaaS-løsning.



### Investeringsniveau fra 2019 og frem (mio. DKK)

- Rejsekort og Rejseplan A/S:** Forventes samlet ud fra prognoserne at investere omkring 22 mio. DKK i gennemsnit årligt i perioden 2019-2028.
- Translink:** Øger deres investeringsniveau (overgang til kontobaseret billettering jf. seneste side), hvilket estimeret vil udgøre omkring 40 mio. DKK i projekt- og investeringsomkostninger pr. år i perioden 2019-2023 (210 mio. DKK i alt), som er et tillæg til de nødvendige investeringer, de har for at opretholde funktionaliteten i de gamle systemer indtil fuld indfasning af den nye løsning.
- Ruter:** Forventer som minimum at fortsætte med investeringerne på omkring 30 mio. DKK pr. år (jf. ovenfor), men vil formentligt øge investeringsniveauet for en periode i nær fremtid, når/hvis der træffes endelig beslutning om udvikling af den kontobaserede billettering og/eller udvikling af deres nuværende billetapp til en MaaS-løsning.
- Helsinki Regional Transport:** Der har ikke været muligt at få et estimat af investeringsniveau fremadrettet for HSL card, men hvis de også vælger at eksekvere på de indledende tanker om kontobaseret billettering, vil dette forventeligt drive et investeringsniveau højere en det, som Rejsekort og Rejseplan A/S budgetterer med.

1) Investeringerne er gennemsnittet af det aktiverede på den immaterielle balance. I Rejsekort A/S aktiveres intern løn til udvikling, hvilket ikke gøres i Translink. Derfor er der lagt løn til 20 ÅV til udvikling (bedste skøn af Translink) oveni investeringsniveauet identificeret på den immaterielle balance i Translinks årsregnskaber. Der er regnet med en ÅV pris på 600.000 DKK; 2) Der vurderes ift. nettoomsætningen i 2018.

Kilde: Interviews med case-organisationerne; Desk research; Regnskaber/budgetter for Rejsekort A/S og Translink.







**05: Samlet business case**

# Tilgang til skøn af samlet business case (2021-2035)

## Centrale principper og forudsætninger

- Nedenfor er de centrale principper og forudsætninger for skønnet af en samlet business case beskrevet.
- De centrale principper og forudsætninger berører den overordnede rammesætning, udviklings- og implementeringsomkostninger, afskrivninger, driftsomkostninger og indtægter.

### Generelle forudsætninger og principper for skøn af business case

<b>Overordnet rammesætning</b> 	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Casehorisont:</b> 15 år (2021-2035).</li><li>• <b>Type:</b> Estimeret som nettoændringer.</li><li>• <b>Prisniveau:</b> 2019-priser.</li><li>• <b>Tosidet:</b> Udgifts- og omkostningsbaseret billede.</li><li>• <b>Delvis moms:</b> Estimeret på de eksterne omkostninger er tillagt 8 pct. i moms jf. særlige regler for den kollektive trafik.</li><li>• <b>Timepris:</b> Eksterne timer = 1.620 DKK (testtimer dog 702 DKK og advokattimer 3.120 DKK). Interne timer = 903 DKK<sup>1</sup>.</li><li>• <b>Migreringsperiode:</b> Målbilledet indeholder en udfasning af det standerbaserede tjek-ud/tjek-in. Der er indlagt en migreringsperiode med dobbeltdrift af nyt og gammelt system på ~ 5 år. I perioden migreres både data og kunder til ny løsning.</li><li>• <b>Nutidsværdi:</b> Fremtidige pengestrømme er ikke blevet diskonteret pga. manglende fastlagt finansieringsmodel.</li></ul>
<b>Udvikling- og implementering</b> 	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Forskellige tilgange til omkostningsskøn:</b> Skøn er foretaget med afsæt i seks forskellige metoder gående fra bottom-up til top-down.</li><li>• <b>Metodetriangulering:</b> For omkostningsskøn af projekter er der i vidt muligt omfang forsøgt anvendt mindst to forskellige tilgange mhp. at øge validiteten af skønnet.</li><li>• <b>Interne og eksterne omkostninger:</b> Skønnet dækker både interne omkostninger (udvikling, test og projektleddelse) samt eksterne leverandøromkostninger (køb af software, tilpasning til dansk kontekst, test mv.).</li><li>• <b>Spænd:</b> Usikkerheden (best case, middel case, worst case) er som standard vurderet som plus/minus 25% på middelestimatet, men for relevante projekter er usikkerhedsprofilen vurderet individuelt<sup>2</sup>.</li></ul>
<b>Afskrivninger</b> 	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Lineært:</b> Projekterne afskrives lineært over en tiårig periode.</li><li>• <b>Løbende afskrivning:</b> Afskrivningerne påbegyndes det år, hvor udviklings- og implementeringsomkostningen falder.</li><li>• <b>Fuld afskrivning:</b> Hele projektets sum antages afskrevet<sup>3</sup>.</li></ul>
<b>Driftsomkostninger</b> 	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Tilkomne driftsomkostninger på tekniske komponenter i projekter:</b> Baseret på nyligt Deloitte-benchmark af 8 store og mellemstore danske it-programmer er de årlige drifts-, vedligeholdelse- og supportomkostninger for projekterne fastlagt til 40% af udviklingsomkostningerne plus eventuel licensbetaling. Licensbetaling er ofte estimeret ved leverandørdialog.</li><li>• <b>Indfasning af tilkomne driftsomkostninger:</b> Fuld indfasning af driftsomkostninger når projektet er færdigudviklet og implementeret. Under udviklingen er der estimeret med en driftsomkostning på 30 pct. af driftsomkostningen ved fuld indfasning til at dække b.l.a. testmiljøer.</li><li>• <b>Frafaldne driftsomkostninger:</b> Frafaldende driftsomkostninger relaterer sig udelukkende til drift og vedligehold af rejseplan- og rejsekortsystemerne og er skønnet ud fra selskabernes regnskaber, budgetter og prognoser<sup>4</sup>. Driftsomkostninger til administration (herunder f.eks. kommunikation, lokaler, administration, personaleomkostninger, mv.) berøres ikke i business casen. Yderligere indgår uddannelse af medarbejdere, trafikoperatørernes deltages og eventuelle uddannelsesbehov samt antal medarbejdere i call-centre ikke.</li></ul>
<b>Indtægter</b> 	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Billetindtægter:</b> Estimeret ud fra integrationen af forskellige private tilbud i MaaS (løbehjul, delebiler taxier mv.). Det forudsættes, at private tilbud indvier i at indgå på MaaS-plattformen.</li><li>• <b>Kortsalg i RK:</b> Frafald af indtægt (og driftsomkostning) hos Rejsekort A/S fra salg af rejsekort som følge af bortskaffelse af de blå punkter. Frafald af driftsomkostningen inkluderes som et positivt element i business casen, og frafald af indtægter inkluderes som et negativt element i business casen, idet det er en omkostning, der dækkes af forbrugeren. Effekten for transportsektoren som helhed udlignes derved.</li><li>• <b>Salg af drift, vedligeholdelse og udstyr i RK:</b> Delvis frafald af indtægt (og driftsomkostning) hos Rejsekort A/S. Frafaldet af driftsomkostningen inkluderes som et positivt element i business casen, mens frafald af indtægter i Rejsekort A/S ikke inkluderes som et negativt element, fordi det er en omkostning, der dækkes af de kollektive trafikoperatører. Effekten for transportsektoren som helhed er altså positiv.</li><li>• <b>Andre indtægter:</b> Indtægter fra f.eks. oprettelse af private mobilitetsudbydere, click-fees eller andet indgår ikke i business casen.</li></ul>

1) Baseret på inputs fra Rejsekort A/S; 2) Vurderet ud fra kvaliteten af tilgængelig data/leverandørdialog/ekspertinputs; 3) Projekt L 'udbud af nye komponenter' og projekt S 'bortskaffelse af blå punkter' antages ikke at kunne aktiveres; 4) Selv ved bortskaffelse af de blå standere og lukning af rejsekortsystemet er der en række omkostningselementer i drift/vedligehold af rejsekortsystemet, som fastholdes (eksempelvis omkostninger til terminaler, systemrevision, testanlæg, NemID mv.); 5) Eksempelvis køb/installation/repairation af blå punkter. Omkostningen faktureres direkte til den givne trafikoperatør.



# Fastholdt grundstruktur: Samlet business case (middel case for samlet udviklingsprogram).

Der skønnes en positiv business case på omkring 250 mio. i perioden 2021-2035 samt et årligt nettopotentiale på omkring 160 mio. DKK ved fuld indfasning (2031 ff.)

- Nedenfor fremgår den samlede business case for udviklingsspor 1 i perioden 2021-2035. Business casen er udgiftsbaseret i 2019-priser.
- Bruttopotentialt opgøres som frafaldne driftsomkostninger (årene 2030-2035) samt tilvæksten i offentlige billetindtægter som følge af MaaS (2025-2035). Omkostningerne opgøres som udviklings- og implementeringsomkostninger ifm. etableringen af MaaS, tilkomne driftsomkostninger i perioden med dobbeltdrift af MaaS og de gamle systemer (2021-2029) samt faldet i indtægter som følge af udfasning af salg af rejsekort (2030-2035)<sup>1</sup>. Nettopotentialet beregnes som forskellen mellem bruttopotentialet og omkostningerne.
- Overordnet skønnes en positiv business case med et nettopotentiale på godt 250 mio. DKK i perioden 2021-2035. Gevinstrealiseringen indtræder først for alvor i perioden efter 2029. Tilbagebetaling af investering skønnes omkring år 2033.
- Nettopotentialet ved fuld indfasning i år 2031 skønnes at være omkring 160 mio. DKK pr. år.

## Kommentering af business casen for udviklingsspor 1

### Akkumuleret bruttopotentiale (2021-2035):

- Det samlede bruttopotentiale på 1.332 mio. DKK er drevet af et fald i driftsomkostninger i perioden 2030-2035 (684 mio. DKK) samt øgede billetindtægter i perioden 2025-2035 (637,5 mio. DKK).

### Akkumulerede omkostninger (2021-2035):

- De samlede omkostninger på -1.056 mio. DKK er primært et udtryk for de øgede driftsomkostninger i perioden 2021-2029 (499 mio. DKK), investeringsbehovet i perioden 2021-2029 (389 mio. DKK) samt fald i indtægter ved kortsalg i perioden 20230-2035 (168 mio. DKK)

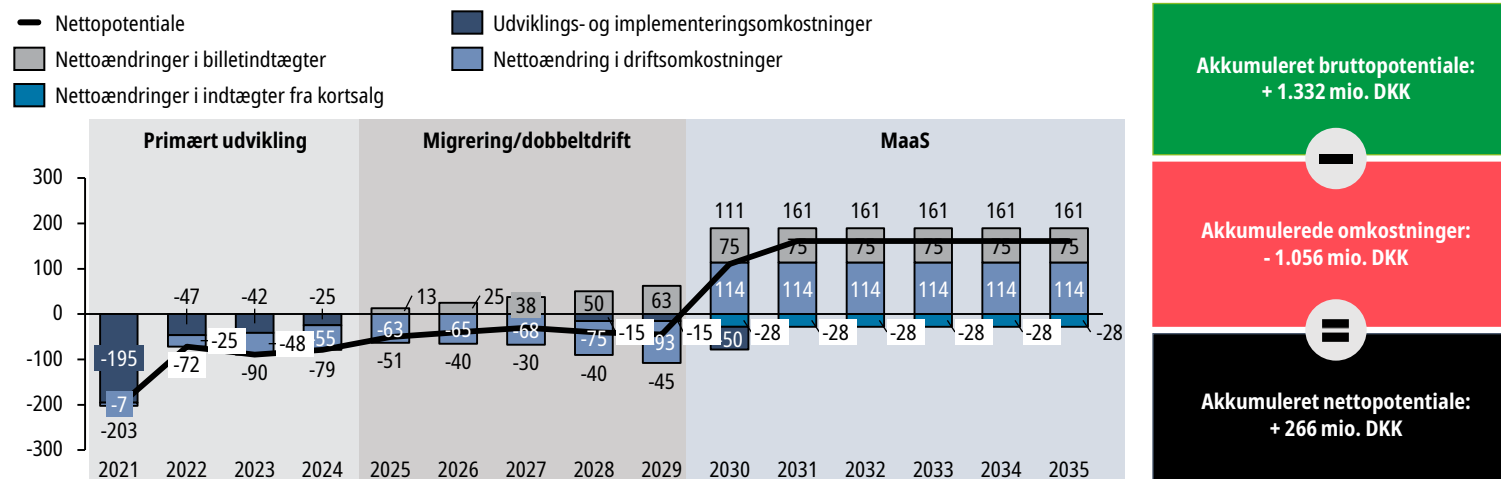
### Akkumuleret nettopotentiale (2021-2035):

- Nettopotentialet i perioden 2021-2035 er samlet set positivt på godt 250 mio. DKK. Gevinstrealiseringen indtræder imidlertid først for alvor efter 2029.

### Nettopotentiale ved fuld indfasning (2031):

- I år 2031 og frem er nettopotentialet på 163 mio. DKK pr. år.

## Grafisk overblik over business casen for udviklingsspor 1 (mio. DKK)



Følsomhed er ved tre års migreringsperiode i stedet for fem<sup>3</sup>

Kategori (mio. DKK)	År 2021	År 2022	År 2023	År 2024	År 2025	År 2026	År 2027	År 2028	År 2029	År 2030	År 2031	År 2032	År 2033	År 2034	År 2035	I alt	Følsomhed
Udvikling- og implementerings omkostninger	195	47	42	25	0	0	0	15 <sup>2</sup>	15 <sup>2</sup>	50 <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	+389	[uændret]
Nettoændring i driftsomkostninger	7	25	48	55	63	65	68	75	93	-114	-114	-114	-114	-114	-114	-185	-566
Nettoændring i billetindtægter	0	0	0	0	12,5	25	37,5	50	62,5	75	75	75	75	75	75	+637,5	[uændret]
Nettoændring i indtægter fra kortsalg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-28	-28	-28	-28	-28	-28	-168	-224

1) Modsvares af et fald i driftsomkostninger; 2) Projekt P vedr. løsning til ikke-digitale borgere falder i årene 2028-2029, mens projekt S vedr. bortskaffelse af standere falder i år 2030. 3) Investeringerne i Projekt P 'Løsning til ikke digitale borgere' og projekt S 'Bortskaffelse af standere' fremrykkes to år. Ligeledes fremrykkes tabet af indtægter fra kortsalg samt gevinster ved frafald af driftsomkostninger til eksisterende løsninger to år (rejseplan- og rejsekortsystemerne). Slutteligt reduceres driftsomkostningen til projekt M 'migreringskomponent' med to år (relevant for udviklingsspor 2 og 3).

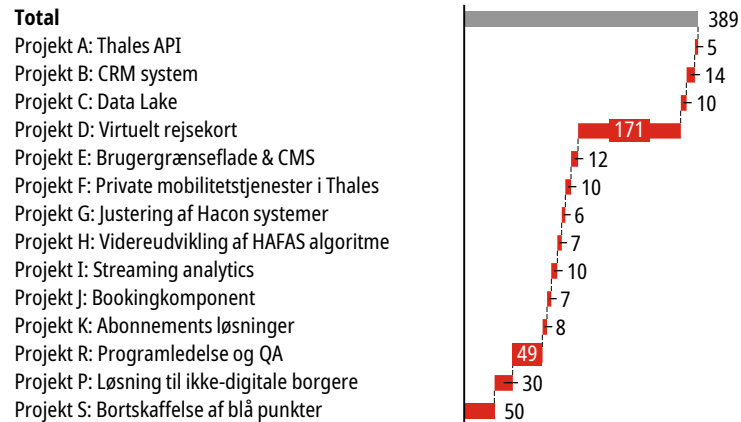
Note: Det er ikke alle gevinster, der tilfalder Rejsekort & Rejseplan A/S. Herunder billetindtægter.

# Fastholdt grundstruktur: Uddybning af business case (middel case for samlet udviklingsprogram).

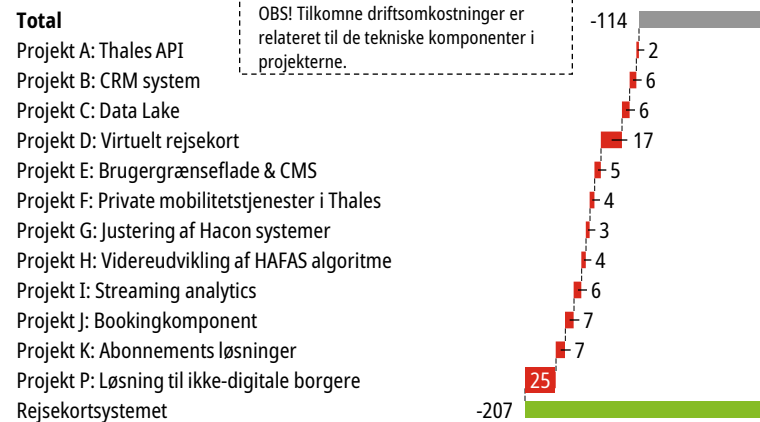
Driftsbesparselsen på rejsekortsystemet og øget billetindtægter som følge af MaaS driver den positive business case

- Nedenfor til venstre ses de samlede skønnede investerings- og implementeringsomkostninger på skønnet 390 mio. DKK nedbrudt på projekter for udviklingssporet.
- Nedenfor i midten ses den overordnede udregning af skønnet for nettoændringen i driftsomkostninger ved fuld indfasning af MaaS på omkring -115 mio. DKK.
- Nedenfor til højre ses nettoændringen i indtægter på baggrund af øget billetindtægter samt frafald af indtægter til kortsalg som følge af MaaS.

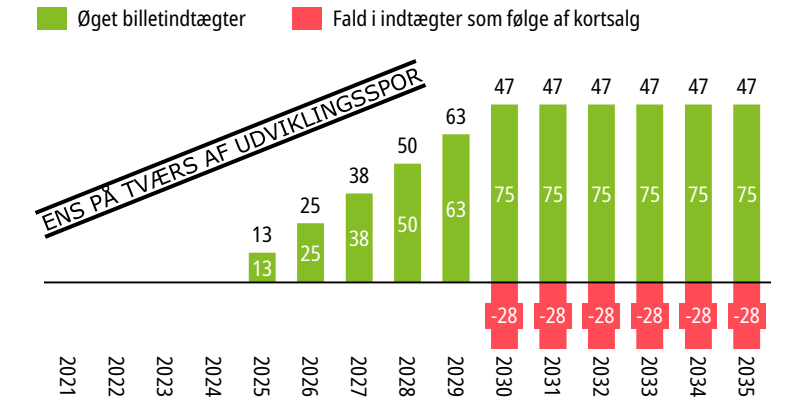
## Investerings- og implementeringsomkostninger (mio. DKK)



## Nettoændring i driftsomkostning ved fuld indfasning (mio. DKK)



## Nettoændring i indtægter (mio. DKK)



- Det samlede udviklingsprogram består af en længere række projekter (14 stk.), hvilket er flest blandt de tre skitserede udviklingsspor.
- Med en investering på skønnet 170 mio. DKK er det især 'Projekt D: Virtuelt rejsekort', der driver en større andel af de samlede investerings- og implementeringsomkostninger på 390 mio. DKK for udviklingssporet.

- Der skønnes sparet omkring 200 mio. DKK på rejsekortsystemet i årene efter 2028, hvilket vil sige, at omkring 100 mio. bibeholdes. De 100 millioner, der ikke frafalder, dækker en delmængde af omkostninger til Thales kernesystemer, NemID, data warehouse, testanlæg, konsulentforbrug, drift af terminaler og systemrevision.
- Det er værd at bemærke, at der for 'Projekt D: Virtuelt Rejsekort' kun er estimeret med 10 pct. af den samlede udviklings- og implementeringsomkostning til drift og vedligehold, da der forventes en række synergier her ift. bibeholdelsen af Thales kernesystemer<sup>1</sup>.

- Øget billetindtægter som følge af MaaS forventes at indføres løbende fra 2025 (hvor funktionaliteten færdigudvikles) og løbende frem mod fuld indfasning i 2030 (når de fysiske rejsekortstandere er nedlagt).
- Tabet af indtægter fra salg af rejsekort skønnes at være 28 mio. DKK i 2030 og frem. De 28 mio. DKK er det, der forventes af indtægter fra kortsalg i 2028 jf. Rejsekort A/S' langtidsprognose.

1) Generelt estimeres der på tværs af projekter med en omkostning til drift/vedligehold/support på 40 pct. af de samlede udviklings- og implementeringsomkostninger + eventuelle licenser;

# Hybridmodel: Samlet business case (middel case for samlet udviklingsprogram).

Der skønnes en positiv business case på omkring 250 mio. i perioden 2021-2035 samt et årligt nettopotentiale på omkring 210 mio. DKK ved fuld indfasning (2031 ff.)

- Nedenfor fremgår den samlede business case for udviklingsspor 2 i perioden 2021-2035. Business casen er udgiftsbaseret i 2019-priser.
- Overordnet skønnes en positiv business case med et nettopotentiale på godt 250 mio. DKK i perioden 2021-2035. Gevinstrealiseringen indtræder først for alvor i perioden efter 2029.
- Nettopotentialet ved fuld indfasning i år 2031 skønnes at være omkring 210 mio. DKK pr. år.
- Tilbagebetaling af investering skønnes omkring år 2034.

## Kommentering af business casen for udviklingsspor 2

### Akkumuleret bruttopotentiale (2021-2035):

- Det samlede bruttopotentiale på 1.589 mio. DKK er drevet af et fald i driftsomkostninger i perioden 2030-2035 (952 mio. DKK) samt øgede billetindtægter i perioden 2025-2035 (637,5 mio. DKK).

### Akkumulerede omkostninger (2021-2035):

- De samlede omkostninger på -1.328 mio. DKK er primært et udtryk for de øgede driftsomkostninger i perioden 2021-2029 (834 mio. DKK), investeringsbehovet i perioden 2021-2029 (326 mio. DKK) samt fald i indtægter ved kortsalg i perioden 2030-2035 (168 mio. DKK)

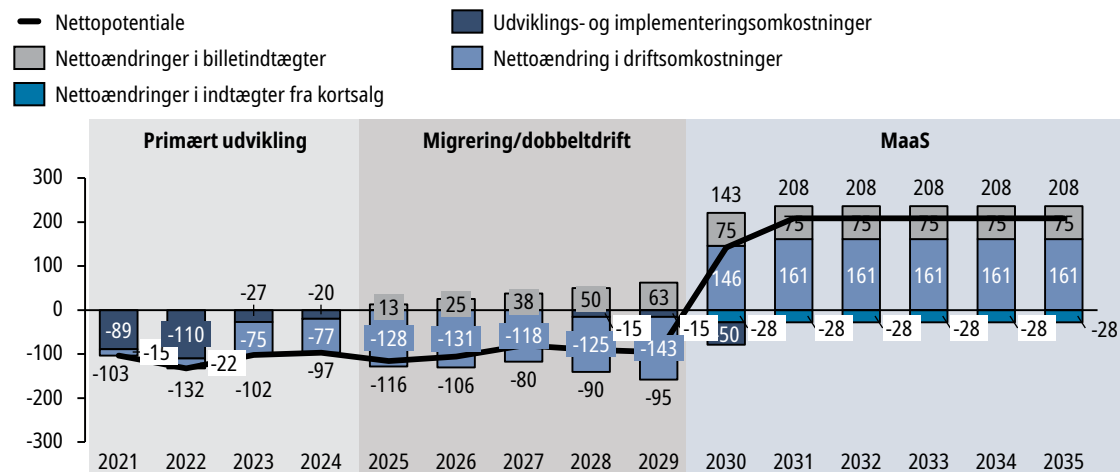
### Akkumuleret nettopotentiale (2021-2035):

- Nettopotentialet i perioden 2021-2035 er samlet set positivt på godt 250 mio. DKK. Gevinstrealiseringen indtræder imidlertid først for alvor efter 2029

### Nettopotentiale ved fuld indfasning (2031):

- I år 2031 og frem er nettopotentialet på 208 mio. DKK pr. år.

## Grafisk overblik over business casen for udviklingsspor 2 (mio. DKK)



Akkumuleret bruttopotentiale:  
+ 1.589. DKK

Akkumulerede omkostninger:  
- 1.328 mio. DKK

Akkumuleret nettopotentiale:  
+ 261 mio. DKK

Følsomhed er ved tre års migreringsperiode i stedet for fem<sup>3</sup>

Kategori (mio. DKK)	År 2021	År 2022	År 2023	År 2024	År 2025	År 2026	År 2027	År 2028	År 2029	År 2030	År 2031	År 2032	År 2033	År 2034	År 2035	I alt	Følsomhed
Udvikling- og implementerings omkostninger	89	110	27	20	0	0	0	15 <sup>2</sup>	15 <sup>2</sup>	50 <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	+ 326	[uændret]
Nettoændring i driftsomkostninger	15	22	75	77	128	131	118	125	143	-146	-161	-161	-161	-161	-161	- 118	- 663
Nettoændring i billetindtægter	0	0	0	0	12,5	25	37,5	50	62,5	75	75	75	75	75	75	+637,5	[uændret]
Nettoændring i indtægter fra kortsalg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-28	-28	-28	-28	-28	-28	-168	-224

1) Modsvares af et fald i driftsomkostninger; 2) Projekt P vedr. løsning til ikke-digitale borgere falder i årene 2028-2029, mens projekt S vedr. bortskaffelse af standere falder i år 2030. 3) Investeringerne i Projekt P 'Løsning til ikke digitale borgere' og projekt S 'Bortskaffelse af standere' fremrykkes to år. Ligeledes fremrykkes tabet af indtægter fra kortsalg samt gevinster ved frafald af driftsomkostninger til eksisterende løsninger to år (rejseplan- og rejsekortsystemerne). Slutteligt reduceres driftsomkostningen til projekt M 'migreringskomponent' med to år (relevant for udviklingsspor 2 og 3).

Note: Det er ikke alle gevinster, der tilfalder Rejsekort & Rejseplan A/S. Herunder billetindtægter.

# Hybridmodel: Uddybning af business case (middel case for samlet udviklingsprogram).

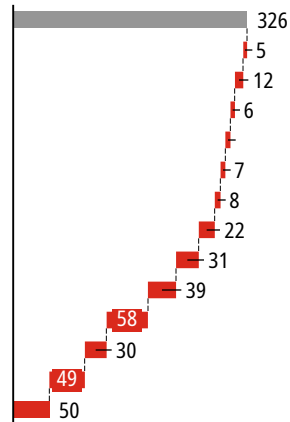
Driftsbesparselsen på rejsekortsystemet og øget billetindtægter som følge af MaaS driver den positive business case

- Nedenfor til venstre ses de samlede skønnede investerings- og implementeringsomkostninger på skønnet 325 mio. DKK nedbrudt på projekter for udviklingssporet.
- Nedenfor i midten ses den overordnede udregning af skønnet for nettoændringen i driftsomkostninger ved fuld indfasning af MaaS på omkring -160 mio. DKK.
- Nedenfor til højre ses nettoændringen i indtægter på baggrund af øget billetindtægter samt frafald af indtægter til kortsalg som følge af MaaS.

## Investerings- og implementeringsomkostninger (mio. DKK)

### Total

Projekt A: Thales API	5
Projekt E: Brugergrænseflade & CMS	12
Projekt G: Justering af Hacon systemer	6
Projekt H: Videreudvikling af HAFAS algoritme	7
Projekt J: Bookingkomponent	8
Projekt K: Abonnements løsninger	22
Projekt L: Udbud nye komponenter	31
Projekt N: Billeterings og betalingskomponent	39
Projekt O: Indtægtsfordeling	58
Projekt P: Løsning til ikke-digitale borgere	30
Projekt R: Programledelse og QA	49
Projekt S: Bortskaffelse af blå punkter	50

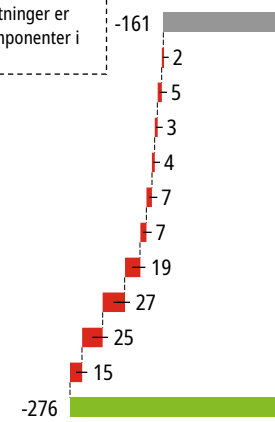


## Nettoændring i driftsomkostning ved fuld indfasning (mio. DKK)

### Total

Projekt A: Thales API	2
Projekt E: Brugergrænseflade & CMS	5
Projekt G: Justering af Hacon systemer	3
Projekt H: Videreudvikling af HAFAS algoritme	4
Projekt J: Bookingkomponent	7
Projekt K: Abonnements løsninger	7
Projekt N: Billeterings og betalingskomponent	19
Projekt O: Indtægtsfordeling	27
Projekt P: Løsning til ikke-digitale borgere	25
Ekstra behov for Change Requests	15
Rejsekortsystemet	-276

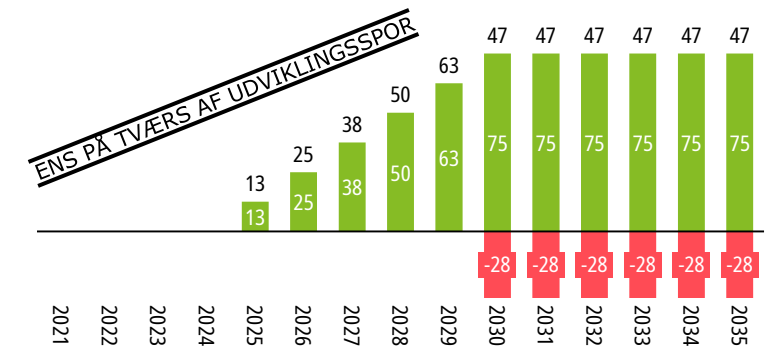
OBS! Tilkomne driftsomkostninger er relateret til de tekniske komponenter i projekterne.



## Nettoændring i indtægter (mio. DKK)

### Øget billetindtægter

### Fald i indtægter som følge af kortsalg



ENS PÅ TVÆRS AF UDVIKLINGSSPOR

- Udviklingssporet indebærer 13 projekter, hvilket er ét projekt færre end udviklingsspor 1 (14 projekter) og 6 projekter mere end udviklingsspor 3 (7 projekter).
- Antallet af projekter afspejler, at der bygges videre på rejseplanen, som suppleres med en række nye funktionaliteter.
- Af væsentlige projekter kan nævnes billeterings- og betalingskomponenten samt indtægtsfordelingen.

- Der skønnes en driftsbesparselse på omkring 276 mio. DKK ved udfasning af rejsekortsystemet. Det vil sige, at det meste af omk. til Thales bortfalder. Dog reterer stadig en række omkostninger til NemID, data warehouse, testanlæg, konsulentforbrug, drift af terminaler og systemrevision.
- Foruden tilkomne driftsomkostninger til de tekniske komponenter i projekterne er der også tillagt yderligere 15 mio. DKK til ekstra behov for change requests, som primært skal ses i lyset af behov for tilpasning af b.l.a. billeterings- og betalingskomponenten samt Indtægtsfordelingen til den danske kontekst.

- Øget billetindtægter som følge af MaaS forventes at indføres løbende fra 2025 (hvor funktionaliteten færdigudvikles) og løbende frem mod fuld indfasning i 2030 (når de fysiske rejsekortstandere er nedlagt).
- Tabet af indtægter fra salg af rejsekort skønnes at være 28 mio. DKK i 2030 og frem. De 28 mio. DKK er det, der forventes af indtægter fra kortsalg i 2028 jf. Rejsekort A/S' langtidsprognose.

# Greenfield: Samlet business case (middel case for samlet udviklingsprogram).

Der skønnes en positiv business case på omkring 40 mio. i perioden 2021-2035 samt et årligt nettopotentiale på omkring 190 mio. DKK ved fuld indfasning (2031 ff.)

- Nedenfor fremgår den samlede business case for udviklingsspor 3 i perioden 2021-2035. Business casen er udgiftsbaseret i 2019-priser.
- Overordnet skønnes en positiv business case med et nettopotentiale på godt 40 mio. DKK i perioden 2021-2035. Gevinstrealiseringen indtræder først for alvor i perioden efter 2029.
- Nettopotentialet ved fuld indfasning i år 2031 skønnes at være omkring 190 mio. DKK pr. år.
- Tilbagebetaling af investering skønnes omkring år 2035.

## Kommentering af business casen for udviklingsspor 3

**Akkumuleret bruttopotentiale (2021-2035):**

- Det samlede bruttopotentiale på 1.487 mio. DKK er drevet af et fald i driftsomkostninger i perioden 2030-2035 (850 mio. DKK) samt øgede billetindtægter i perioden 2025-2035 (637,5 mio. DKK).

**Akkumulerede omkostninger (2021-2035):**

- De samlede omkostninger på -1.452 mio. DKK er primært et udtryk for de øgede driftsomkostninger i perioden 2021-2029 (960 mio. DKK), investeringsbehovet i perioden 2021-2025 (323 mio. DKK) samt fald i indtægter ved kortsalg i perioden 2029-2035 (168 mio. DKK)

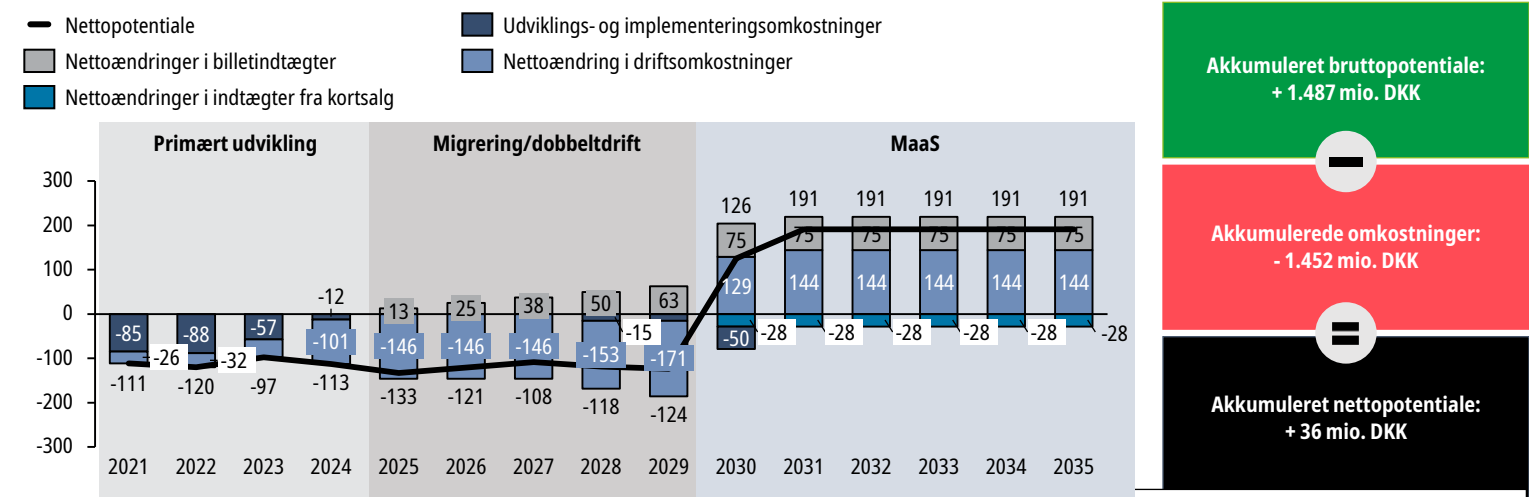
**Akkumuleret nettopotentiale (2021-2035):**

- Nettopotentialet i perioden 2021-2035 er samlet set positivt på godt 40 mio. DKK. Gevinstrealiseringen indtræder imidlertid først for alvor efter 2029.

**Nettopotentiale ved fuld indfasning (2031):**

- I år 2030 og frem er nettopotentialet på 190 mio. DKK pr. år.

## Grafisk overblik over business casen for udviklingsspor 3 (mio. DKK)



Følsomhed er ved tre års migreringsperiode i stedet for fem<sup>3</sup>

Kategori (mio. DKK)	År 2021	År 2022	År 2023	År 2024	År 2025	År 2026	År 2027	År 2028	År 2029	År 2030	År 2031	År 2032	År 2033	År 2034	År 2035	I alt	Følsomhed
Udvikling- og implementeringsomkostninger	85	88	57	12	0	0	0	15 <sup>2</sup>	15 <sup>2</sup>	50 <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	+323	[uændret]
Nettøændring i driftsomkostninger	26	32	41	101	146	146	146	153	171	-129	-144	-144	-144	-144	-144	+111	-457
Nettøændring i billetindtægter	0	0	0	0	12,5	25	37,5	50	62,5	75	75	75	75	75	75	+637,5	[uændret]
Nettøændring i indtægter fra kortsalg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-28	-28	-28	-28	-28	-28	-168	-224

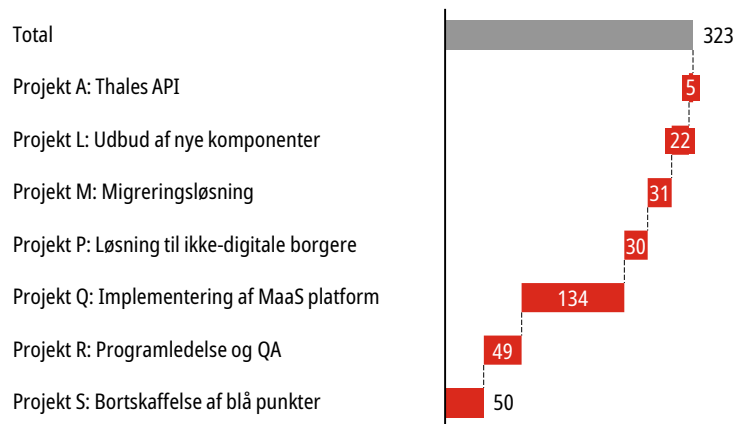
1) Modsvares af et fald i driftsomkostninger; 2) Projekt P vedr. løsning til ikke-digitale borgere falder i årene 2028-2029, mens projekt S vedr. bortskaffelse af standere falder i år 2030. 3) Investeringerne i Projekt P 'Løsning til ikke digitale borgere' og projekt S 'Bortskaffelse af standere' fremrykkes to år. Ligeledes fremrykkes tabet af indtægter fra kortsalg samt gevinster ved frafald af driftsomkostninger til eksisterende løsninger to år (rejseplan- og rejsekortsystemerne). Slutteligt reduceres driftsomkostningen til projekt M 'migreringskomponent' med to år (relevant for udviklingsspor 2 og 3).  
 Note: Det er ikke alle gevinster, der tilfalder Rejsekort & Rejseplan A/S. Herunder billetindtægter.

# Greenfield: Uddybning af business case (middel case for samlet udviklingsprogram).

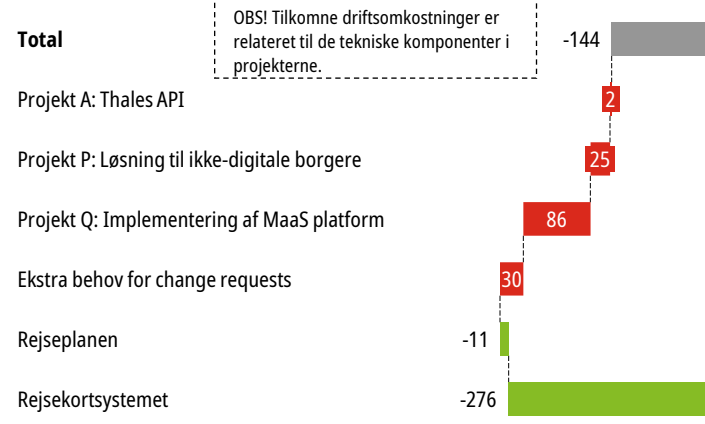
Driftsbesparselsen på rejsekortsystemet og rejseplanssystemet samt øget billetindtægter som følge af MaaS driver den positive business case

- Nedenfor til venstre ses de samlede skønnede investerings- og implementeringsomkostninger på skønnet omkring 320 mio. DKK nedbrudt på projekter for udviklingssporet.
- Nedenfor i midten ses den overordnede udregning af skønnet for nettoændringen i driftsomkostninger ved fuld indfasning af MaaS på omkring -145 mio. DKK.
- Nedenfor til højre ses nettoændringen i indtægter på baggrund af øget billetindtægter samt frafald af indtægter til kortsalg som følge af MaaS.

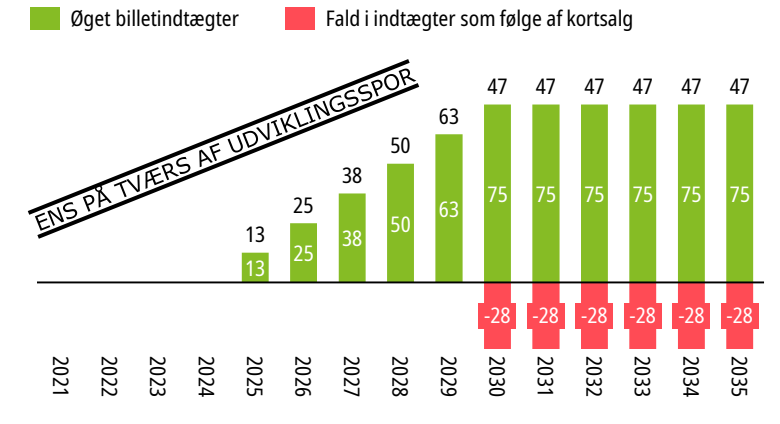
## Investerings- og implementeringsomkostninger (mio. DKK)



## Nettoændring i driftsomkostning ved fuld indfasning (mio. DKK)



## Nettoændring i indtægter (mio. DKK)



- Med 7 projekter i det samlede udviklingsprogram, er udviklingsspør 3 det spor, der har færrest projekter (sammenlignet med de andre spor).
- Især projekt Q "Implementering af MaaS platform" er af væsentlig karakter (135 mio. DKK), og stiller krav til tilpasning af standard-funktionalitet til dansk kontekst.

- Driftsbesparselsen i dette udviklingsspør drives især af, at man efter 2029 nedlægger eksisterende systemet (rejsekortsystemet og rejseplanen). For rejsekortsystemet skønnes en driftsbesparselse på omkring 276 mio. DKK ved udfasning af rejsekortsystemet. Det vil sige, at det meste af omk. til Thales bortfalder. Dog resterer stadig en række omkostninger til NemID, data warehouse, testanlæg, konsulentforbrug, drift af terminaler og systemrevision.
- Tilkomne driftsomkostninger er især omkring MaaS-plattformen, der driver større licens-, vedligehold- og driftsomkostninger.
- Yderligere er der i det her udviklingsspør tillagt ekstra 30 mio. DKK til ekstra change requests pr. år, hvilket afspejler et behov for løbende tilpasning af MaaS-plattformen til den danske kontekst.



- Øget billetindtægter som følge af MaaS forventes at indføres løbende fra 2024 (hvor funktionaliteten færdigudvikles) og løbende frem mod fuld indfasning i 2029 (når de fysiske rejsekortstandere er nedlagt).
- Tabet af indtægter fra salg af rejsekort skønnes at være 28 mio. DKK i 2029 og frem. De 28 mio. DKK er det, der forventes af indtægter fra salg kortsalg i 2028 jf. Rejsekort A/S' langtidsprognose.

# Opsamling på potentialer på tværs af udviklingsspor ved (middel case samlet udviklingsprogram)

Businesscasen forbedres markant på tværs af udviklingsspor ved kortere migreringsperiode

- Nedenfor fremgår en opsamling af business casen (seneste slides) på tværs af de tre udviklingsspor i en variant med hhv. fem års migreringsperiode og tre års migreringsperiode.
- Businesscasen er overordnet positiv for alle udviklingsspor i den femårig migreringsperiode (36-266 mio. DKK), mens dette forbedres markant ved en reduktion til en treårig migreringsperiode (547-750 mio. DKK).
- Det bemærkes yderligere, at reducere af migreringsperioden er særligt positiv for udviklingsspor 2 (Hybrid-model) og udviklingsspor 3 (Greenfield). Årsagen til hertil er todelt. For det første er migreringsperioden og dobbeltdriften dyrere med Hybrid-modellen og Greenfield, da der i lavere omfang end i Fastholdt grundstruktur bygges videre på eksisterende systemer, hvorfor en større mængde systemer skal dobbeltdrives. For det andet vil driftsbesparelsen være større for hybrid-modellen og Greenfield, når de eksisterende systemer udfases, da der i disse to udviklingsspor er blevet udviklet et mere moderne systemlandskab med lavere teknologisk gæld.

## Opsamling på skønnede potentialer på tværs af udviklingsspor med hhv. fem eller tre års migreringsperiode (mio. DKK)



Kategori (mio. kroner)	Udviklingsspor 1: Fastholdt grundstruktur		Udviklingsspor 2: Hybrid-model		Udviklingsspor 3: Greenfield	
	5 års migreringsperiode med dobbeltdrift	3 års migreringsperiode med dobbeltdrift	5 års migreringsperiode med dobbeltdrift	3 års migreringsperiode med dobbeltdrift	5 års migreringsperiode med dobbeltdrift	3 års migreringsperiode med dobbeltdrift
Bruttopotentiale	1.322	1.550	1.589	1.882	1.487	1.746
 Omkostninger	1.056	960	1.328	1.132	1.452	1.199
 Nettopotentiale	266	590	261	750	36	547

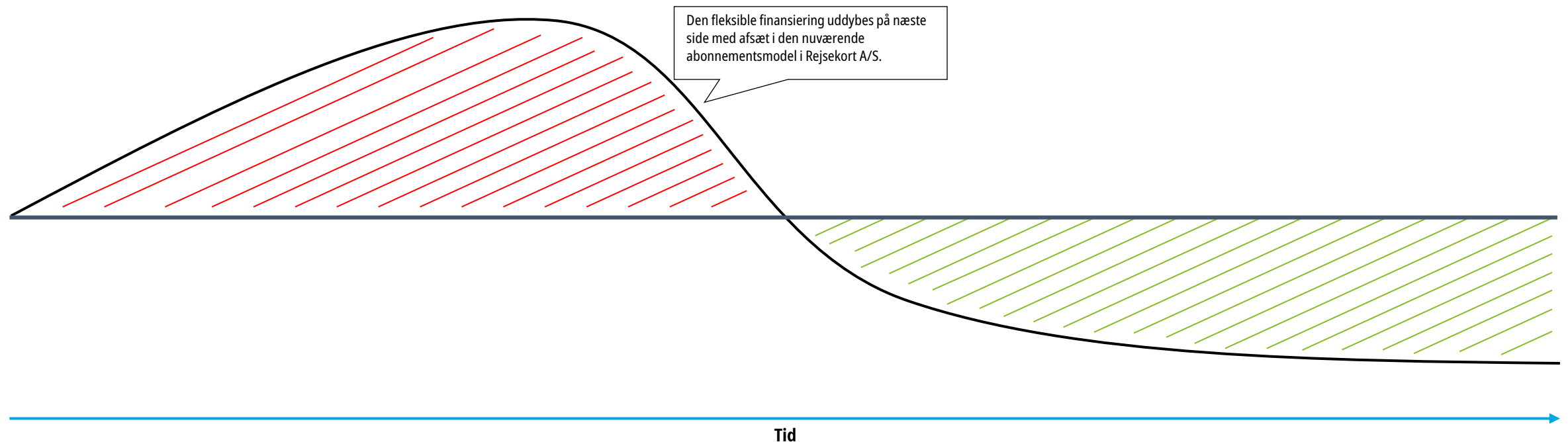
# Mulige finansieringsmodeller af MaaS i Rejsekort og Rejseplan A/S

Finansieringen kan variere med selskabets behov eller udlignes over hele business case perioden

- Finansieringen af udviklingen- og implementeringen af MaaS kan i hovedtræk tænkes på to måder, hvilket er afgørende for, hvor stort trafikoperatørernes finansieringsbidrag er i de enkelte år.
- Finansieringen kan eksempelvis følge det konkrete behov i selskabet, hvilket vil være tilfældet i den nuværende abonnementsmodel. Denne model vil medføre et øget finansieringsbidrag i perioden med dobbeltdrift, dobbeltafskrivninger og forhøjet rentebetalinger, mens perioden efter vil resultere i et mindre finansieringsbidrag grundet særligt frafald af afskrivninger i rejsekortsystemet samt frafaldende driftsomkostninger som følge af MaaS,
- Alternativt kan finansieringsbehovet udlignes over hele business case perioden. I så fald vil selskabet i en årrække have præstere et underskud (fortæring af egenkapitalen), da finansieringsbidraget vil ligge under det konkrete behov. Modsat vil der i perioden efter udfasning af rejsekortet ske en oparbejdning af egenkapitalen, da finansieringsbidraget vil ligge over det konkrete behov.
- På næste side uddybes det regnskabsmæssige gennemslag på Rejsekort og Rejseplan A/S med afsæt i den nuværende abonnementsmodel i Rejsekort A/S.

## Illustration af mulige finansieringsmodeller for MaaS

-  Finansiering fleksibel med selskabets finansieringsbehov det enkelte år
-  Finansiering udlignes over hele business case perioden



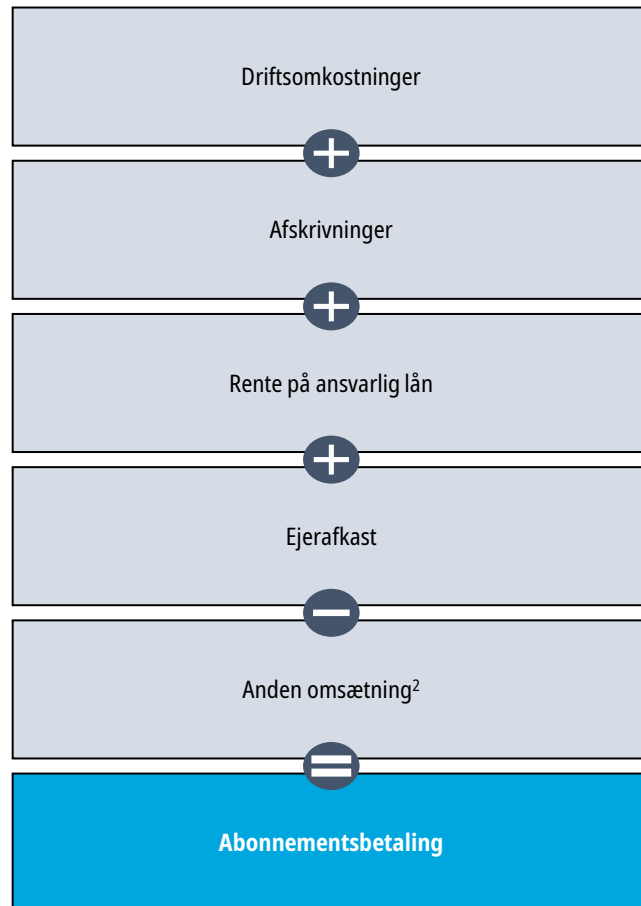


# Betragtninger om regnskabsmæssig gennemslag i Rejsekort og Rejseplan A/S

Konceptuel beskrivelse af det regnskabsmæssige gennemslag med afsæt i Rejsekort A/S' abonnementsmodel som følge af udviklingen af MaaS

- Nedenfor beskrives det, hvordan abonnementsbetalingen udregnes i Rejsekort A/S i dag, og hvordan denne på konceptuelt niveau forventes ændret som følge af udviklingen af MaaS.
- Beskrivelserne nedenfor tager udgangspunkt i antagelserne for den samlede business case.
- På de næste sider konkretiseres de skønnede regnskabsmæssige gennemslag på tværs af de tre udviklingsspor.

## Udregning af abonnementsbetalingen i Rejsekort A/S



## Kommentering af ændringer som følge af udvikling og implementering af MaaS

- **Påvirkes:** Driftsomkostningerne stiger i perioden med udvikling af MaaS og migrering og dobbeltdrift af det nye og gamle system (2021-2029), hvorefter driftsomkostningerne falder, når primært den fysiske infrastruktur omkring rejsekortet udfases (2030-2035).
- **Påvirkes:** Afskrivningerne øges som følge af nye investeringer i MaaS (2021-2035).
- **Påvirkes:** Renten på det ansvarlige lån må forventes øget i perioden, da tilbagebetalingstiden forlænges (grundet nye investeringer) samtidig med, at der i de udviklingsintensive år potentielt skal optages yderligere lån.
- **Uændret:** Ejerafkastet beregnes som 4,5 pct. af et fastsat forrentningsgrundlag på 198 mio. kr. i 2016, som fremskrives med årets resultat for følgende år.
- **Påvirkes:** Indtægten fra 'salg af drift, vedligeholdelse og udstyr' til trafikoperatørerne forventes uændret indtil den fysiske infrastruktur omkring rejsekortet udfases, hvorefter denne indtægt reduceres (modsvares også af et fald i driftsomkostninger). Ligeledes vil der være et fald i indtægter fra kortsalg efter udfasning af rejsekortsystemet.
- **Påvirkes:** Øges i perioden 2021-2029 særligt som følge af øgede driftsomkostninger, afskrivninger og rente på ansvarlige lån. I perioden 2030-2035 falder abonnementsbetalingen som følge af, at størstedelen af investeringer er afskrevet, og at der sker et fald i driftsomkostningerne i forlængelse af udfasningen af den fysiske infrastruktur omkring rejsekortet.

1) F.eks. køb/installation/reparation af blå punkter; 2) Alle andre indtægter end abonnementsbetalingen.

Kilde: Langtidsprognose og beskrivende finansielle dokumenter fra Rejsekort A/S.

# Fastholdt grundstruktur: Skønnet regnskabsmæssig gennemslag for Rejsekort & rejseplan A/S (middel case for samlet udviklingsprogram)

- Nedenfor fremgår det skønnede regnskabsmæssige gennemslag i hhv. år 2019, 2025 og 2031 ved udviklingsspor 1 (fastholdt grundstruktur) baseret på antagelserne i den samlede business case.
- For simpliciteten er det antaget, at ejerafkastet beholdes på samme niveau i perioden (11 mio. DKK) og at renten på ansvarlig lån bibeholdes på samme niveau i perioden (5 mio. DKK). Denne antagelse er gennemgående på de kommende sider.
- For transportoperatørernes finansieringsbidrag ses det, at abonnementsbetalingen vil nå et niveau, der er omkring 100 mio. DKK over i dag i 2025, mens den tilsvarende vil falde omkring 100 mio. DKK i 2031 sammenlignet med i dag. Yderligere observeres det, at transportaktørernes bidrag gennem 'salg af drift, vedligeholdelse og udstyr' og 'salg af varelager' falder omkring 55 mio. DKK i 2031, idet der ikke længere er behov for reparation, vedligehold og indkøb af blå punkter.
- Det bemærkes, at billetindtægter som følge af MaaS tilfalder trafikoperatørerne, hvorfor de ikke fremgår nedenfor. Denne betragtning gælder også for de efterfølgende to sider om regnskabsmæssig gennemslag i udviklingsspor 2 og 3.

## Skønnet regnskabsmæssig gennemslag for Rejsekort og Rejseplan A/S i hhv. 2019, 2025 og 2031 (mio. DKK)

Kategori	ENS FOR UDVIKLINGSSPØRERNE	2025: Under dobbeltdrift/migrering	2031: Fuld indfasning af MaaS	INDTÆGTER FRA BILLETSALG INDGÅR IKKE
	2019: I dag <sup>1</sup>			
Abonnementsbetaling	359	457	268	Ændring i finansieringsbidrag fra ejerne
Salg af drift, vedligeholdelse og udstyr	65	65	15	
Salg af varelager	6	6	0	
Salg af dataydelser til Bus & Tog <sup>2</sup>	4	4	4	
Kortsalg	40	28	0	
<b>Omsætning i alt</b>	<b>474</b>	<b>560</b>	<b>287</b>	
Eksisterende driftsomkostninger (rejsekort- og rejseplansystemet) <sup>1</sup>	-332	-318	-111	<b>i</b> <b>Obs.</b> Abonnementsbetalingen skal ikke ses som udtryk for den endelige betaling til det nye selskab Rejsekort og Rejseplan A/S, da der jf. antagelser i business casen ikke inddrages indtægter og administration i Rejseplan eller ændring i administrationsomkostninger i Rejsekort A/S. Yderligere er modellen simplificeret jf. antagelserne om ejerafkast og rente på ansvarlige lån.  Det er nettoændringen i finansieringsbidraget, der er værd at bemærke.
Tilkomne driftsomkostninger (MaaS)	0	-63	-93	
Administration af kundens online transaktioner	-4	-4	-4	
Øvrig administration (RK) <sup>3</sup>	-52	-49	-49	
<b>Driftsomkostninger i alt</b>	<b>-388</b>	<b>-434</b>	<b>-257</b>	
Resultat før afskrivninger	86	125	30	
Eksisterende afskrivninger (rejsekortsystemet)	-70	-79	0	
Tilkomne afskrivninger (MaaS)	0	-31	-14	
<b>Resultat før finansielle poster</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	

1) Tillagt omkostning til drift af rejseplansystemet; 2) Ydelser sælges til Bus og Tog indtil fusionen med Rejsekort & Rejseplan A/S, hvorefter det vil være dækket af abonnementsbetalingen. Antaget uændret over perioden og derfor ikke med betydning for nettoændringen i transportoperatørernes finansieringsbidrag; 3) Personalemkostningerne under 'øvrig administration' er fratrukket fem mio. DKK, idet det er den løn, der aktiveres (udvikling). Således er der her tale om en investering (og ikke en driftsomkostning), hvorfor de fem mio. DKK heller ikke dækkes af abonnementsbetalingen.

# Hybridmodel: Skønnet regnskabsmæssig gennemslag for Rejsekort & rejseplan A/S (middel case for samlet udviklingsprogram)

- Nedenfor fremgår det skønnede regnskabsmæssige gennemslag i hhv. år 2019, 2025 og 2031 ved udviklingsspor 2 (hybridmodel) baseret på antagelserne i den samlede business case.
- For transportoperatørernes finansieringsbidrag ses det, at abonnementsbetalingen vil nå et niveau, der er omkring 150 mio. DKK over i dag i 2025, mens den tilsvarende vil falde omkring 140 mio. DKK i 2031 sammenlignet med i dag. Yderligere observeres det, at transportaktørernes bidrag gennem 'salg af drift, vedligeholdelse og udstyr' og 'salg af varelager' falder omkring 55 mio. DKK i 2031, idet der ikke længere er behov for reparation, vedligehold og indkøb af blå punkter.

## Skønnet regnskabsmæssig gennemslag for Rejsekort og Rejseplan A/S i hhv. 2019, 2025 og 2031 (mio. DKK)

Kategori	ENS FOR UDVIKLINGSSPORERNE	2025: Under dobbeltdrift/migrering	2031: Fuld indfasning af MaaS	INDTÆGTER FRA BILLETSALG INDGÅR IKKE
	2019: I dag <sup>1</sup>			
Abonnementsbetaling	359	514	225	Ændring i finansieringsbidrag fra ejerne
Salg af drift, vedligeholdelse og udstyr	65	65	15	
Salg af varelager	6	0	0	
Salg af dataydelser til Bus & Tog <sup>2</sup>	4	4	4	
Kortsalg	40	28	0	
<b>Omsætning i alt</b>	<b>474</b>	<b>617</b>	<b>244</b>	
Eksisterende driftsomkostninger (rejsekort- og rejseplansystemet) <sup>1</sup>	-332	-318	-41	<b>i</b> <b>Obs.</b> Abonnementsbetalingen skal ikke ses som udtryk for den endelige betaling til det nye selskab Rejsekort og Rejseplan A/S, da der jf. antagelser i business casen ikke inddrages indtægter og administration i Rejseplan eller ændring i administrationsomkostninger i Rejsekort A/S. Yderligere er modellen simplificeret jf. antagelserne om ejerafkast og rente på ansvarlige lån.  Det er nettoændringen i finansieringsbidraget, der er værd at bemærke.
Tilkomne driftsomkostninger (MaaS)	0	-128	-115	
Administration af kundens online transaktioner	-4	-4	-4	
Øvrig administration (RK) <sup>3</sup>	-52	-49	-49	
<b>Driftsomkostninger i alt</b>	<b>-388</b>	<b>-499</b>	<b>-209</b>	
Resultat før afskrivninger	86	117	35	
Eksisterende afskrivninger (rejsekortsystemet)	-70	-79	0	
Tilkomne afskrivninger (MaaS)	0	-22	-19	
<b>Resultat før finansielle poster</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	

<sup>1</sup> Tillagt omkostning til drift af rejseplansystemet; <sup>2</sup> Ydelser sælges til Bus og Tog indtil fusionen med Rejsekort & Rejseplan A/S, hvorefter det vil være dækket af abonnementsbetalingen. Antaget uændret over perioden og derfor ikke med betydning for nettoændringen i transportoperatørernes finansieringsbidrag; <sup>3</sup> Personaleomkostningerne under 'øvrig administration' er fratrukket fem mio. DKK, idet det er den løn, der aktiveres (udvikling). Således er der her tale om en investering (og ikke en driftsomkostning), hvorfor de fem mio. DKK heller ikke dækkes af abonnementsbetalingen.

# Greenfield: Skønnet regnskabsmæssig gennemslag for Rejsekort & rejseplan A/S (middel case for samlet udviklingsprogram)

- Nedenfor fremgår det skønnede regnskabsmæssige gennemslag i hhv. år 2019, 2025 og 2031 ved udviklingsspor 3 (greenfield) baseret på antagelserne i den samlede business case.
- For transportoperatørernes finansieringsbidrag ses det, at abonnementsbetalingen vil nå et niveau, der er omkring 170 mio. DKK over i dag i 2025, mens den tilsvarende vil falde omkring 120 mio. DKK i 2031 sammenlignet med i dag. Yderligere observeres det, at transportaktørernes bidrag gennem 'salg af drift, vedligeholdelse og udstyr' og 'salg af varelager' falder omkring 55 mio. DKK i 2031, idet der ikke længere er behov for reparation, vedligehold og indkøb af blå punkter.

## Skønnet regnskabsmæssig gennemslag for Rejsekort og Rejseplan A/S i hhv. 2019, 2025 og 2031 (mio. DKK)

Kategori	ENS FOR UDVIKLINGSSPØRERNE	2025: Under dobbeltdrift/migrering	2031: Fuld indfasning af MaaS	INDTÆGTER FRA BILLETSALG INDGÅR IKKE
	2019: I dag <sup>1</sup>			
Abonnementsbetaling	359	531	242	} Ændring i finansieringsbidrag fra ejerne
Salg af drift, vedligeholdelse og udstyr	65	65	15	
Salg af varelager	6	6	0	
Salg af dataydelser til Bus & Tog <sup>2</sup>	4	4	4	
Kortsalg	40	28	0	
<b>Omsætning i alt</b>	<b>474</b>	<b>634</b>	<b>261</b>	
Eksisterende driftsomkostninger (rejsekort- og rejseplansystemet) <sup>1</sup>	-332	-318	-30	<b>i</b> <b>Obs.</b> Abonnementsbetalingen skal ikke ses som udtryk for den endelige betaling til det nye selskab Rejsekort og Rejseplan A/S, da der jf. antagelser i business casen ikke inddrages indtægter og administration i Rejseplan eller ændring i administrationsomkostninger i Rejsekort A/S. Yderligere er modellen simplificeret jf. antagelserne om ejerafkast og rente på ansvarlige lån.  Det er nettoændringen i finansieringsbidraget, der er værd at bemærke.
Tilkomne driftsomkostninger (MaaS)	0	-146	-143	
Administration af kundens online transaktioner	-4	-4	-4	
Øvrig administration (RK) <sup>3</sup>	-52	-49	-49	
<b>Driftsomkostninger i alt</b>	<b>-388</b>	<b>-517</b>	<b>-227</b>	
Resultat før afskrivninger	86	117	35	
Eksisterende afskrivninger (rejsekortsystemet)	-70	-79	0	
Tilkomne afskrivninger (MaaS)	0	-22	-19	
<b>Resultat før finansielle poster</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	

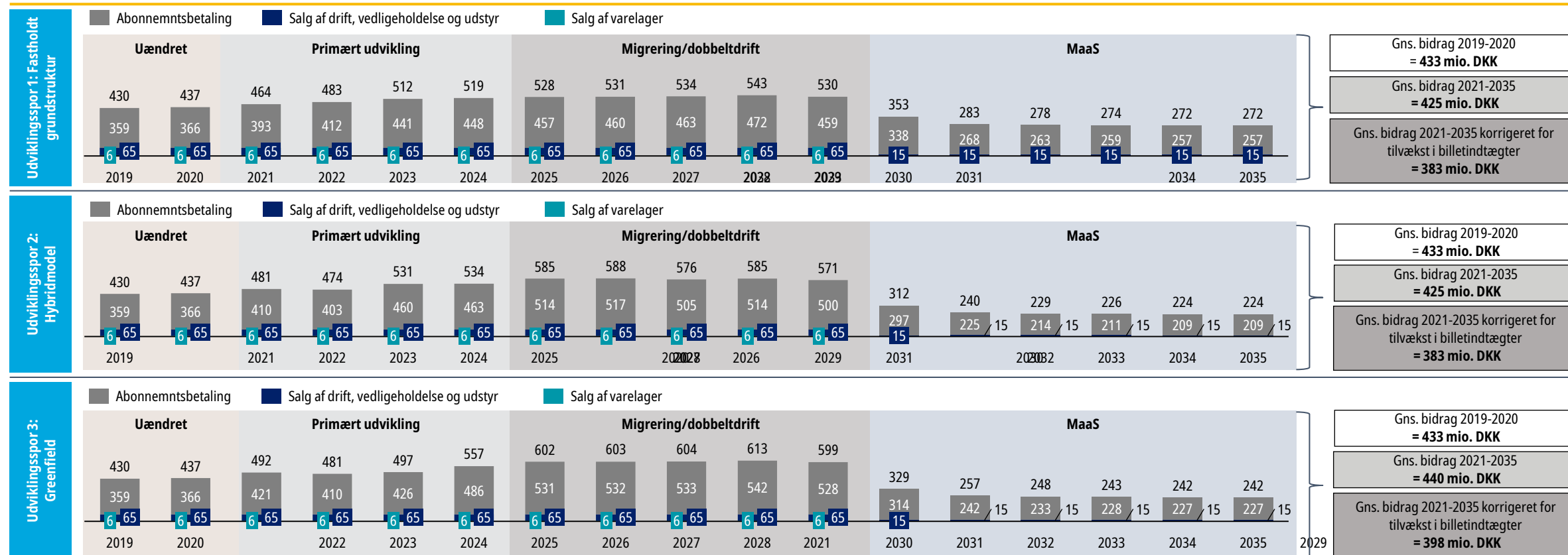
<sup>1</sup> Tillagt omkostning til drift af rejseplansystemet; <sup>2</sup> Ydelser sælges til Bus og Tog indtil fusionen med Rejsekort & Rejseplan A/S, hvorefter det vil være dækket af abonnementsbetalingen. Antaget uændret over perioden og derfor ikke med betydning for nettoændringen i transportoperatørernes finansieringsbidrag; <sup>3</sup> Personaleomkostningerne under 'øvrig administration' er fratrukket fem mio. DKK, idet det er den løn, der aktiveres (udvikling). Således er der her tale om en investering (og ikke en driftsomkostning), hvorfor de fem mio. DKK heller ikke dækkes af abonnementsbetalingen.

# Transportoperatørernes finansieringsbidrag på tværs af de tre udviklingsspor i perioden 2019-2035

Transportoperatørernes bidrag varierer på tværs af spor og er tilnærmelsesvis ens med niveauet i 2019-2020 inden udviklingen af MaaS påbegyndes

- Nedenfor opsummeres ændringerne i trafikoperatørernes skønnede finansieringsbidrag på tværs af udviklingsspor under forudsætningerne anvendt i denne business case.
- Det ses overordnet, at trafikoperatørerne på tværs af udviklingsspor i gennemsnit for perioden vil yde et finansieringsbidrag (2021-2035), der minder om det, der er i dag (2019-2020). For udviklingsspor 1 (fastholdt grundstruktur) og udviklingsspor 2 (hybridmodel) vil det gennemsnitlige finansieringsbidrag fra perioden 2021-2035 ligge omkring 8 mio. DKK under det nuværende niveau (2019-2020), mens det for udviklingsspor 3 vil ligge omkring 7 mio. DKK over.
- Når der korrigeres for billetindtægter på 637,5 mio. DKK over perioden 2021-2035, som tilfalder trafikoperatørerne, vil dette svare til en nedsat finansieringsbidrag på 42,5 mio. DKK i gennemsnit pr. år. Tages der højde herfor, vil det samlede gennemslag på trafikoperatørernes økonomi i årene 2021-2025 altså være en del under det niveau, som der er i dag (2019-2020).

## Skønnede ændringer i finansieringsbidraget fra trafikoperatørerne i perioden 2019-2035 (mio. DKK)



## Opsamling af gennemslaget på ejernes samlede økonomi på tværs af udviklingsspor

- Det samlede gennemslag på ejernes økonomi dækker dels 1) det årlige finansieringsbidrag til Rejsekort & Rejseplan A/S samt 2) ændringer i billetindtægter som følge af MaaS.
- Jf. sidste side ses det nedenfor - sammenlignet med 2019-2020 niveau -, at det årlige finansieringsbidrag til Rejsekort & Rejseplan A/S i gennemsnit for perioden (2021-2035) falder med 8 mio. DKK i udviklingsspor 1 (Fastholdt grundstruktur) og udviklingsspor 2 (Hybridmodellen), mens det stiger med 7 mio. DKK i udviklingsspor 3 (Greenfield) ved en femårig migreringsperiode. Reduceres migreringsperioden til tre år, vil finansieringsbidraget årligt ligge 30 mio. DKK under i udviklingsspor 1, 40 mio. DKK under i udviklingsspor 2 og 27 mio. DKK under i udviklingsspor 3. Faldet i finansieringsbidraget ved treårig migreringsperiode er drevet af de lavere driftsomkostninger grundet mindsket dobbeltdrift.
- Tillægges billetindtægterne (gennemsnitligt 42 mio. DKK årligt over perioden) til finansieringsbidraget opnås det samlede årlige nettogennemslag på ejernes økonomi, hvilket er positivt for alle udviklingsspor ved en femårig migreringsperiode (35-50 mio. DKK), mens ved en treårig migreringsperiode endnu mere positivt (69-82 mio. DKK).

### Opsamling på skønnet gennemslag på ejernes økonomi på tværs af udviklingsspor med hhv. tre og fem års migreringsperiode (nettoændring set ift. 2019-2020 niveau uden MaaS)

Kategori (mio. kroner)	Udviklingsspor 1: Fastholdt grundstruktur		Udviklingsspor 2: Hybrid-model		Udviklingsspor 3: Greenfield	
	5 års migreringsperiode med dobbeltdrift	3 års migreringsperiode med dobbeltdrift	5 års migreringsperiode med dobbeltdrift	3 års migreringsperiode med dobbeltdrift	5 års migreringsperiode med dobbeltdrift	3 års migreringsperiode med dobbeltdrift
Gennemsnitlig årlig effekt på ejernes økonomi som følge af nettoændring i finansieringsbidrag <b>+</b>	+ 8	+ 30	+ 8	+ 40	- 7	+ 27
Gennemsnitlig årlig effekt på ejernes økonomi som følge af nettoændring i billetindtægter <b>=</b>	+ 42	+42	+42	+42	+42	+42
Samlet gennemsnitlig årlig økonomisk gennemslag	+50	+72	+50	+82	+35	+69

