

**Dokumentnummer**

1355267

**Dato**

16 05 2022

**Sagsbehandler**

Victor Hug (VIH)

**Direkte**

+45 36 13 16 30

CVR nr: 29 89 65 69

EAN nr: 5798000016798

# Muligheder for grøn omstilling af Movias flextrafik

Maj 2022



## Indhold

1	Sammenfatning og anbefalinger .....	3
1.1	Er der emissionsfri biler, som er egnet til anvendelse i flextrafikken?.....	3
1.2	Findes der et netværk tilstrækkeligt ladenetværk til opladning af elbiler?.....	4
1.3	Er der en meromkostning ved anvendelse af elbiler i flextrafikken? .....	4
1.4	Hvad kan Movia gøre for at understøtte omstilling af flextrafikken?.....	5
2	Movias flextrafik.....	9
2.1	Movias udbud af flextrafik .....	9
2.2	Vogntyper i Flextrafik .....	10
2.3	Kontraktlængde .....	10
2.4	Mulighed for at indkøbe emissionsfri flextrafik.....	11
2.5	Krav til biler i flextrafik .....	12
2.6	Energieffektivitet .....	13
3	Udvalg af biler.....	13
3.1	Dieslbiler .....	13
3.2	Emissionsfri biler.....	14
3.3	Markedsudvikling i perioden 2023-2030 .....	17
4	Offentlig tilgængelig ladeinfrastruktur .....	18
4.1	Anvendelse af ladere til flextrafik .....	21
4.2	Natopladning.....	26
5	Økonomi .....	27
6	Omstilling af flextrafikken .....	31
6.1	Vurdering af muligheder for omstilling af flextrafikken frem til 2030.....	31
6.2	Operatørernes syn på omstilling af flextrafikken .....	32
6.3	Betydning af omstilling for operatører og chauffører .....	33
7	Movias mulighed for at understøtte omstilling til eldrift .....	33
7.1	Ladenetværk.....	33
7.2	Forsøgsprojekter og puljemidler .....	34
7.3	Kontraktvilkår .....	35
7.4	Målsætning for omstilling af flextrafikken.....	37
7.5	Bilflådens sammensætning.....	37
7.6	Facilitere vidensdeling .....	38
7.7	Lobbyarbejde for ændrede rammevilkår.....	38

## 1 Sammenfatning og anbefalinger

Som en del af Mobiltetsplan 2020 har Movia sammen med sine kommuner og regioner sat som mål, at al flextrafik i 2030 er betjent med elbiler eller andre emissionsfrie biler. Det er i mobiltetsplanen forudsat, at omstillingen til emissionsfri drift vil være markedsdrevet. Hermed menes, at omstillingen vil ske i takt med at emissionsfrie biler bliver et kommercielt alternativ til dieslbiler, og at omstillingen vil ske uden meromkostning for kommuner og regioner.

Movia har i perioden februar-maj 2022 gennemført et projekt, der havde til formål at undersøge, om forudsætningerne er til stede for, at en markedsdrevet omstilling frem til 2030 vil finde sted, og hvilken rolle Movia med fordel kan spille i forhold til at understøtte og fremme den grønne omstilling af flextrafikken.

Projektet er gennemført med konsulentbistand fra Rambøll, hvor Movia i samarbejde med Rambøll har kortlagt det nuværende udvalg af egnede emissionsfrie biler, og den nuværende udbredning af offentlig tilgængelig ladeinfrastruktur samt vurderet de kommende års udviklingstrends på disse områder. På baggrund heraf har Movia beregnet merpris forbundet med emissionsfri drift af flextrafikken, og Rambøll har udarbejdet udviklingsscenerier for omstilling af flextrafikken. Endelig er der udarbejdet en række anbefalinger til, hvordan Movia kan understøtte omstilling af flextrafikken.

### 1.1 Er der emissionsfrie biler, som er egnede til anvendelse i flextrafikken?

#### 1.1.1 Personbiler (type 1-biler)

Der findes i dag et stort udvalg af elbiler, som er anvendelige som type 1-biler i flextrafikken. De kommende elbilmodellers batterikapacitet kan ikke forventes at blive øget i forhold til de batteristørrelser, som anvendes i dag. Mange modeller kan allerede lynlades, og udvikling af bilernes ladeeffekt kan forventes at mindske den tid, som bilerne skal anvende til at lade i løbet af driftsdagen. Forbedringer af bilernes energieffektivitet vil kunne forlænge bilernes rækkevidde. Der findes et lille udvalg af egnede brintbiler.

#### 1.1.2 Liftbiler (type 4-biler)

Udvalget af el-varebiler/el-minibusser er omvendt mangelfuldt. Kun to el-varebiler har en rækkevidde og funktionalitet, hvor de meningsfuldt vil kunne anvendes som liftbiler i flextrafikken. Bilerne er dog udfordret på vægten. Som følge af kørebatteriets vægt er bilernes lastevne mindre end tilsvarende dieslbiler, og når bilerne også skal udstyres med lift, stole, gulv, hjælpemidler, passagerer mv., bliver totalvægten nemt over 3.500 kg. Det betyder, at chaufføren skal have stort kørekort, hvilket vil være et problem, fordi en betydelig del af de nuværende chauffører ikke har dette. Der er i dag kun én el-varebil, med en anvendelig rækkevidde, som kan ombygges til anvendelse i flextrafikken, og med en totalvægt under 3.500 kg. Bilens indvendige højde er dog otte cm for lav i forhold til Movias krav (180 cm), hvilket vil kompromittere chaufførens arbejdsmiljø.

Det er ikke udsigt til, at el-varebiler de kommende år vil opnå en rækkevidde, som svarer til det niveau, el-personbiler har i dag. Til gengæld er det sandsynligt, at bilernes ladeeffekt øges markant, hvilket vil reducere ladetiden i løbet af driftsdagen. Der findes i dag ingen egnede brint-varebiler.

## 1.2 Findes der et netværk tilstrækkeligt ladenetværk til opladning af elbiler?

### 1.2.1 Natladning

For at undgå produktionstab er det vigtigt at flextrafikkens elbiler er ladet fuld op inden driftstart. For at sikre opladning af bilen om natten, skal operatøren have adgang til et ladepunkt. Opladningen kan ske på en af følgende måder:

- Hjemmeladning: chaufføren har adgang til en privat p-plads og den nødvendige ladeinfrastruktur kan etableres.
- Kantstensladning: chaufføren lader op ved offentligt tilgængelige ladestandere.
- Garageladning: operatøren sørger for at tilvejebringe en p-plads med ladefaciliteter.

Det kan formodes, at omstilling til eldrift vil ske som en kombination af forskellige strategier for natopladning.

I dag er det en udpræget praksis, at chaufføren tager bilen med hjem. En ændring hen imod garageladning vil betyde, at chaufføren mister dette frynsegode, og i stedet skal pendle til garageanlægget. Det er sandsynligt, at omstilling til parkering på garageanlæg vil betyde en delvis udskiftning de chauffører, som i dag kører flextrafik.

### 1.2.2 Lynladning

Med den rækkevidde elbiler har i dag, kan det forventes, at bilerne vil skulle oplades i løbet af driftsdagen. For at reducere produktionstab er det vigtigt, at bilerne kan oplades ved lynladepunkter ( $\geq 150$  kW). Udbredelsen af lynladepunkter er i dag mangelfuld i store dele af Movias område. Der er imidlertid ved at blive udbygget et omfattende netværk af lynladere i Movias område, som betyder, at der vil være et tilstrækkeligt netværk til en gradvis omstilling af flextrafikken, og der tegner sig et billede af, at der kommer en dækning af lynladepunkter i nærheden af de mest benyttede destinationer for flextrafikkens ture. Ladepunkterne etableres primært til at understøtte privatbilisme, og der er derfor i dag ikke offentligt tilgængelige lynladere, som er forbeholdt erhvervs-mæssig anvendelse. Det kan også være en udfordring, at liftbiler ikke fysisk kan anvende nogle af ladepunkterne, hvis ikke de fra start er indrettet til at store biler kan manøvrere ind på ladestationen eller p-plads. Det er i dag ikke muligt at reservere et tidspunkt for opladning af elbiler, og det tegner ikke til, at en sådan forretningsmodel finder udbredelse i forhold til lynladning. Der kan i takt med omstillingen af flextrafikken komme flaskehalse i nogle dele af Movias område, hvor udbredelse og lynladepunkter ikke følger efterspørgslen.

Det eksisterende net af brinttankstationer er utilstrækkeligt til, at anvendelse af brintbiler i flextrafikken i dag er relevant, og der er ikke udsigt til at tankinfrastrukturen udvides i det nødvendige omfang.

## 1.3 Er der en meromkostning ved anvendelse af elbiler i flextrafikken?

Movia har udarbejdet en model for beregning af omkostninger ved anvendelse af hhv. elbiler og dieselbiler i flextrafikken. Beregningerne hviler på en række forudsætninger. Som følge af den decentrale struktur af flextrafikken og dermed stor diversitet blandt operatørerne i forhold til produktionsomfang, forretningsmodeller for vedligehold, afskrivning af biler, køb eller leasing, mulighed for

hjemmeopladning mv., vil der være ret betydelige forskelle mellem økonomien for den enkelte operatør.

Omkostningerne ved anvendelse af hhv. el- og dieslbiler er beregnet for personbiler (type 1) og liftbiler (type 4) ved tre forskellige scenarier for brændstofpriser; et højt drivmiddelpris-scenarie, et middel drivmiddelpris-scenarie og et lavt drivmiddelpris-scenarie. Modelberegningerne viser en besparelse ved anvendelse af el-personbiler i alle tre scenarier; spændende fra knap 18.000-39.000 kr. pr. bil pr. år. Det gennemsnitlige behov for opladning af bilerne ved lynladningspunkt er beregnet til ca. 6 min pr. dag, hvilket vurderes i de fleste tilfælde at kunne gennemføres i løbet af chaufførens ordinære pause og dermed uden produktionstab til følge.

Der tegner sig et noget anderledes billede for hvad gælder liftbiler (type 4). Beregningerne viser en meromkostning for anvendelse af lift-elbiler på 35.000-73.500 kr. pr. år. En væsentlig årsag til merprisen er, at opladning af bilerne i løbet af driftsdagen ikke vil kunne gennemføres i løbet af operatørens ordinære pause, og der følgelig vil være et produktionstab forbundet med anvendelse af bilerne. I takt med at nye lift-elbilmodeller kan lades med højere effekt, vil dette produktionstab mindskes, men selv uden produktionstab er der i to af scenarierne en meromkostning forbundet med anvendelse af lift-elbiler.

Overgang til elbiler må desuden forventes at medføre en række afledte omkostninger, der dog ikke er indeholdt i nærværende rapport. Indtil elbilernes rækkevidde er fuldt på højde med fossilbiler, vil nogle biler have brug for ekstra pauser til supplerende opladning. Ekstra pauser vil påvirke optimeringen af kørsel/samkørsel og derfor betyde øgede omkostninger for kørslen.

Når flere biler skal have ladepauser, må det også forventes, at der kommer øgede omkostninger til manuel håndtering i trafikstyringen. Desuden bliver bilernes resterende rækkevidde et parameter i den daglige maskinelle genplanlægning samt den manuelle håndtering.

Omstillingen vil efter alt at dømme skabe ændringer i operatørmarkedet, og det er her sandsynligt, at der vil ske en forskydning fra mange små til flere større operatører. Det kan på sin side have en betydning for prisstrukturen, hvis de operatører, som i dag kører til de laveste priser, søger andre steder hen. Dermed er der en risiko for, at der i forbindelse med omstilling af driften til elbiler sker et generelt løft i prisniveauet.

### 1.4 Hvad kan Movia gøre for at understøtte omstilling af flextrafikken?

#### 1.4.1 Natopladning, rækkevidde, ladeeffekt og dieselfyr

Der er fortsat en stor usikkerhed blandt mange operatører i forhold til, hvorvidt det er muligt at omstille flextrafikken til emissionsfri drift. Movia gennemfører i øjeblikket forsøg med i alt fire el-personbiler i flexgaranti.<sup>1</sup> Erfaringerne fra forsøgene viser et blandet billede, hvor nogle biler fungerer bedre end andre. Det er tydeligt, at de biler, som kører bedst, også er ladet fuldt op inden første vognløb åbnes, men også bilernes rækkevidde spiller ind.

---

<sup>1</sup> Forsøg med to af elbilerne er bragt til ophør i juni 2022.

## Muligheder for grøn omstilling af Movias flextrafik

Movia kan med fordel stille krav til, at elbilerne skal være fuld opladt ( $\geq 95$  %SOC), når bilens vognløb åbnes, og at person-elbiler har en WLTP-rækkevidde på mindst 480 km og kan lades med mindst 125 kW. For hvad gælder lift-elbiler kan Movia, med den nuværende teknologi, med fordel stille krav om WLTP-rækkevidde på mindst 280 km og en ladeeffekt på mindst 75 kW.

De el-varebiler, som i dag ombygges til anvendelse i flextrafik og lignende, udstyres af ombyggeren med et dieselfyr. Dieselfyret sikrer opvarmning af passagerkabinen om vinteren og bidrager til at reducere bilens samlede energiforbrug på kolde dage. Anvendelse af et fyr vurderes afgørende for at opretholde bilens rækkevidde ved lave udetemperaturer. Det anbefales derfor, at det lige som for elbusser accepteres, at der anvendes et dieselfyr til kabineopvarmning. Hvor busoperatørerne uden videre kan installere en HVO-tank på garageanlægget, vil det være forbundet med langt større udfordringer for flexoperatørerne at sikre anvendelse af et fossilfrit brændstof til fyret. Movia overvejer derfor at acceptere anvendelse af almindelig diesel i fyret. Der vil være tale om et ret beskedent dieselforbrug fra fyret.

### 1.4.2 Vilkår for tildeling af ordinær pause

Operatørerne peger på, at Movia bør bidrage til at fremme omstilling til eldrift ved at hjælpe operatørerne med at opladning af elbilerne i løbet af driftsdagen. I dag tildeler Movia en pause til operatøren på det tidspunkt, hvor det bedst passer ind i Movias planlægning. Med overgang til elbiler gør det en forskel, hvor bilen er, når pausen tildeles, og – særligt for liftbiler – hvad den resterende batterikapacitet er. Ved at ændre praksis fra at Movia tildeler pausen, til at operatørerne selv vælger tidspunkt for tildeling af pausen, vil det mindske produktionstab som følge af tomkørsel til ladepunktet. Operatøren vil også nemmere kunne tilrettelægge opladningen ved de ladepunkter med de laveste priser. Udfordringen ved en sådan praksis er, at hvis der ikke sikres en spredning i tidspunktet for bilernes afholdelse af pauser, vil det kompromittere driften. Det vil derfor være nødvendigt at sikre en metode til spredning af pauserne, f.eks. ved at Movia kan afvise operatørens ønske for tidspunkt for afholdelse af pause, hvis for mange andre biler allerede holder stille. Det vil i dag ikke være muligt IT-mæssigt at håndtere en operatør-bestemt allokering af pauser, så det vil være et område, som der systemmæssigt vil skulle arbejdes på.

En ændret praksis til at operatøren vælger tidspunkt for ordinær pause kan dog blive dyrt og problematisk for driftsafviklingen. En alternativ løsning kan være, at bilerne tildeles en pause, som giver mulighed for opladning af bilen. Placering af ladepauser skal selvfølgelig samtænkes med lovpligtige eller andre pauser f.eks. køre-hviletid. Hvis Movia på sigt får data fra bilen om ladestand, vil det være muligt at styre pausetildelingen mere intelligent.

### 1.4.3 Målsætning for omstilling af flextrafikken

De gældende energikrav til nye type 1-biler sammen med Movias krav til bilernes alder betyder, at en betydelig del af type 1-bilflåden med stor sandsynlighed vil skulle omstilles til emissionsfri biler senest i 2026. Beregninger af totalomkostningerne ved anvendelse af elbiler viser, at omkostningen til anvendelse af type 1-elbiler allerede i dag er på samme niveau eller lidt billigere end dieselbiler. Det kan overvejes at stille krav til at alle nye type 1-biler fra udbud gennemført i 2025 og fremadrettet skal være emissionsfri. Kravet kan med fordel formuleres som gældende biler, der ikke tidligere har været i kontrakt i Movias flextrafik. Hvad angår brugte type 1-dieselbiler vil det være muligt at give operatørerne lov til at anvende bilerne frem til 2030, hvorefter al drift med type

1-biler skal gennemføres med emissionsfri biler.

I forhold til type 4-bilerne er der for nuværende stor usikkerhed om mulighederne for at omstille til emissionsfri drift. Det er derfor ikke muligt at vurdere, om det eksisterende 2030-mål for omstilling af liftbilerne uden øgede omkostninger er realistisk. Beslutning herom kan med fordel afvente en yderligere modning af markedet evt. kombineret med gennemførelse af forsøgsprojekter.

### 1.4.4 Bilflådens sammensætning

I dag anvendes liftbiler til gennemførelse af 60 pct. af alle flextrafikkens ture<sup>2</sup>. En analyse af sammensætningen af flextrafikkens ture viser, at 24 pct. af alle ture køres med liftbiler uden transport af hjælpemidler. Det er alene 15 pct. af alle ture, hvor det er nødvendigt med anvendelse af liftbiler (transport af kørestole, el-kørestole og crosser). Der er altså et betydeligt potentiale for at omstille fra anvendelse af liftbiler til type 1-biler (og type 2-biler). Når så stor en del af turene køres af liftbiler, skyldes det de logistiske fordele, som liftbiler har for planlægningen som følge af øget fleksibilitet. Potentielt vil det være muligt at reducere antallet af liftbiler, som kører i flextrafikken, hvilket vil gøre det markant nemmere at omstille til eldrift.

Det bør undersøges nærmere, hvor stort potentialet er for at omstille fra liftbiler til type 1-biler. Hvis andelen af biler, som kan medtage kørestole reduceres, er der dog en risiko for, at borgere i kørestol vil få et ringere serviceniveau end øvrige borgere. Det vil nemlig blive vanskeligt at planlægge ture med samme planlægningsvindue (-15/+45 min) i forhold til den ønskede afhentningstid. En af årsagerne til den store andel liftvogne er således at sikre borgere i kørestol samme serviceniveau som øvrige borgere.

### 1.4.5 Forsøgsprojekter og puljemidler

Movia har været i dialog med de tekniske direktører på sygehusene i Region Sjælland om muligheden for at gennemføre forsøg med lynladning ved hospitalernes afsætningspladser for flexbiler. Hvis der etableres lynladere ved afsætningsstederne, vil det være muligt at lade elbilerne i løbet af det ophold, som flexbilerne har ved hospitalerne. Opholdet vil kunne bidrage til at lade liftbiler op, uden at der er et produktionstab forbundet hermed. Hospitalsdirektørerne for Køge Hospital og Nykøbing Falster Sygehus er interesseret i at gå i dialog med Movia om at gennemføre et forsøg med etablering af lynladere ved deres afsætningspladser.

Vejdirektoratet administrerer en række puljer til etablering af hurtig- og lynladere i Danmark, herunder en pulje til offentligt tilgængelige ladestander på private og regionale arealer på 50 mio. kr. Der kan søges om 25 pct. medfinansiering dog højst 220.000 kr. ekskl. moms pr. lynladepunkt. Omkostningerne til etablering af lynladere er i en vis udtrækning lokalitetsspecifikke, og afhænger af lokalisering af nettilslutningspunktet. Opsætning af en 250 kW-lader med to ladeudtag skønnes at koste omkring 1,2 mio. kr. ekskl. moms. En 250 kW-lader vil kunne understøtte samtidig opladning af to lift-elbiler med maksimal mulig ladeeffekt.

Transportministeriet administrerer en pulje til flere grønne busser og mere grøn flextrafik på 250

---

<sup>2</sup> Inkl. ture kørt med type 3-biler.

## Muligheder for grøn omstilling af Movias flextrafik

mio. kr., hvor 50 mio. kr. udmøntes årligt i perioden 2022-2026. Det vil være muligt at søge om støtte til forsøg med lift-elbiler og etablering af ladeinfrastruktur til understøttelse af flextrafikken, hvor projekter kan støttes med op til 50 pct. af merprisen i forhold til dieseldrift. Ved tildeling af støtte prioriteres ansøgninger i forhold til nedbringelse af CO<sub>2</sub> pr. tilskudskorne, nedbringelse af øvrige emissioner, acceleration af grøn omstilling og geografisk spredning af puljemidlerne. Forsøg med lift-elbiler vil give driftserfaringer og viden om produktionstab og den faktiske økonomi. Det anbefales derfor at søge om puljemidler til gennemførelse af forsøg med lift-elbiler og etablering af lynladere ved afsætningspladser ved udvalgte sygehuse/hospitaler i Region Sjælland.

### 1.4.6 Transparens og samarbejde

Movia kan med fordel samarbejde med operatørmarkedet om mål og virkemidler til gennemførelse af den grønne omstilling af flextrafikken. I regi af Dansk PersonTransport kan Movia dele sine ønsker til omstillingstakt og de krav, som påtænker at stille til elbiler (og andre emissionsfri biler) i kommende udbud. Det giver markedet mulighed for at få indsigt i de beregninger og den viden, som ligger til grund herfor, og operatørerne vil kunne bidrage med ideer til hvilke kontraktbetingelser, der bedst understøtter omstillingen.

### 1.4.7 Facilitere vidensdeling

Movia har gennemført en undersøgelse af operatørernes parathed til opstilling til eldrift, der viser, at en stor andel af operatørerne vil have glæde af, at der finder videndeling sted omkring praktiske forhold og økonomi ved omstilling til elbiler. En betydelig andel af operatørerne er skeptiske over for at anvende elbiler i flextrafikken, og før end omstillingen til elbiler vil tage fart, må det forventes, at mange operatører har behov for at se, at det økonomisk hænger sammen. Movia kan spille en rolle i forhold til at facilitere videndeling om muligheder og barrierer ved omstilling til elbiler blandt operatører, og der kan med fordel etableres en mentorordning, hvor nye operatører har mulighed for at få gode tips og tricks fra andre operatører, som har haft en elbil i en længere periode.

Movia kan også spille en mere aktiv rolle i forhold til vidensdeling med operatørerne. En mulighed er her at etablere en elbilsambassadørordning, hvor der allokeres en medarbejderressource til dialog med operatørerne om indsamling og videreformidling af erfaringer og viden om anvendelse af elbiler i flextrafikken. Elbilambassadøren kan besøge de operatører, som ønsker mere viden om drift af elbiler i flextrafikken, udarbejde vejledninger til praktikken omkring eldrift og tilbyde udlån af en elbil til test for en kortere periode (f.eks. en uge pr. operatør).

### 1.4.8 Lobbyarbejde for ændrede rammevilkår

Det er i dag muligt at anvende lille kørekøret i elbiler med en totalvægt på op til 4.250 kg ved varetransport. Der findes ikke en tilsvarende undtagelse i forhold til persontransport. Hvis reglerne lige-stilles for varetransport og persontransport, vil det løse vægtproblematikken for lift-elbiler. Movia kan med fordel i samarbejde med Trafikselskaberne i Danmark arbejde for at lovgivningen ændres på dette punkt.

Frem mod 2030 kan Movia i samarbejde med Trafikselskaberne i Danmark med fordel arbejde for, at ordningen for erhvervs-mæssig opladning af elbiler forlænges i forhold til opladning af elbiler i flextrafikken.



## 2 Movias flextrafik

Flextrafik dækker over seks forskellige ordninger for behovstyret kørsel: Flexhandicap, Flexpatient, Flexkommune, Flexrute, Flextur og Plustur. Flextrafik varetager via private operatører kørsel for kommuner og regioner. Det er Movias opgave at planlægge og udbyde kørslen, indgå kontrakter med operatører og varetage alt vedrørende driften, herunder trafikstyring, kontraktopfølgning, afregning, kundebestillinger og kundeadministration. Flextrafik sørger desuden for kvalitetssikring i forhold til chaufføruddannelse og har et kontrolpanel, der overvåger chaufførernes arbejdsvilkår.

Operatøren er ansvarlig for indkøb og drift af køretøjet, indkøb af drivmiddel, ansættelse og ledelse af chauffører, rengøring af bilerne mv. De operatører, som indgår aftale med Movia om kørsel, anvender i vid udstrækning underleverandører, hvor andre operatører gennemfører kørslen for dem.

### 2.1 Movias udbud af flextrafik

Flextrafikken udbydes gennem tre typer af udbud.

- Flexrute (FR): Her benyttes primært større biler med plads til to eller flere kørestole. Kørselsomfanget er gennemsnitligt tre timer pr. bil pr. dag, hvilket svarer til en dagskørsel på ca. 40-80 km. Kørslen finder typisk sted om morgenen og eftermiddagen, og bilen anvendes herudover til afvikling af kørsel for andre end Movia eller i andre kontrakter for Movia. Bilerne i flexrute kører typisk 220 dage pr. år.
- Flexgaranti (FG): Her benyttes primært større biler med plads til to eller flere kørestole. Kørselsomfanget er ni timer pr. bil pr. dag, som bilen modtager fast betaling for. Hertil kommer en selvbetalt pause på 45 minutter. Kørselsomfanget pr. bil pr. dag er typisk 360-485 km. Nogle biler kører dog op til 800 km om dagen. Bilerne anvendes typisk alene til kørsel for Movia. En bil i flexgaranti kører i gennemsnit 320-330 dage om året. Det giver en typisk årskørsel på 120.000-180.000 km.
- Flexvariabel (FV): Her benyttes alle vogntyper. Kørselsomfanget varierer fra en til 11 timer pr. bil pr. dag, men typisk er en dagskørsel på 300-500 km. Operatøren vælger selv tidsrum for hvornår, bilen åbnes for kørsel i flextrafikken, og det antal dage de kører pr. år. En bil modtager kun betaling for de ture, der udføres for flextrafik.

For flexrute og flexgaranti indgår Movia aftaler med operatørerne om gennemførelse af et specifikt kørselsomfang, og operatøren byder ind med specifikke køretøjer til gennemførelse af driften som er præciseret i Movias udbud. For flexvariabel har Movia ikke samme kontrol over hvilke køretøjer, som gennemfører kørslen.

Flexvariabel er at sammenligne med en rammeaftale, og der er gensidigt ingen forpligtigelse i kontrakten, hvilket betyder, at den enkelte operatør kan åbne og lukke sine biler efter behov og dermed tilpasse til operatørens øvrige forretning.

I flexvariabel indgår Movia i princippet kontrakt med alle de biler der tilbydes, men den endelige tildeling af kørsel sker først aftenen før kørslen skal udføres. Denne model er absolut afgørende for at kunne indhente attraktive priser.

Udbudsmodellen for flexvariabel betyder, at Movia ikke på forhånd kan styre hvilke biler, der reelt kommer til at udføre kørslen, da det afhænger af de enkelte bilers fysiske placering og hvilken pris, bilerne er tilbudt til, samt om operatøren reelt stiller de tilbudte biler til rådighed for Movia.

Operatøren kan tilbyde sine biler på to måder. A) som enkeltvogn gives en kontrakt til én eller flere

## Muligheder for grøn omstilling af Movias flextrafik

identificerbare biler. B) som vogngruppe tilbyder operatøren – typisk taxa – en gruppe af vogne, hvor Movia kan anvende én eller flere bil fra gruppen. Movia ved ikke hvilken bil i gruppen, der udfører kørslen.

I det sidst gennemførte udbud af flexvariabel (FV11), er der indgået kontrakt med 3.006 enkeltvogne og 2.668 biler i vogngrupper af type 1-biler (almindelig personbil). Der er desuden indgået kontrakt med ca. 2.000 større biler.

### 2.2 Vogntyper i Flextrafik

Movia benytter sig af forskellige vogntyper afhængig af kundens behov. Der sondres mellem:

- Type 1: Almindelige personbiler indrettet til højst 5 personer, klasse M1
- Type 2: Storvogn II, der er en minibus med op til 8 eller 9 personer inkl. fører, klasse M1
- Type 3: Storvogn I, der er en bil med plads til 4-5 personer inkl. fører og 1 kørestol, klasse M1
- Type 4-7: Liftbil med plads til mindst 6 personer inkl. fører og 2 kørestole, klasse M1, M2 og M3

Tabel 1 viser fordelingen af de vognløb, som gennemføres for Movia, fordelt på vogntyper og flexudbud.

Tabel 1. Antal vognløb fordelt på vogntype og flexordning

Udbud	Type 1	Type 2	Type 3	Type 4, 5, 6, 7
Flexrute	40	30	0	226
Flexgaranti	23	0	17	153
Flexvariabel	580	6	145	462
i alt	<b>643</b>	<b>36</b>	<b>182</b>	<b>841</b>

Baseret på data fra marts-april 2022.

De enkelte biler kører ofte mere end ét vognløb. Taxacentralerne åbner biler løbende, og den samme bil kan godt åbne to gange på en dag og få tildelt to forskellige vognløbsnumre. Der er også mange operatører, som byder ind med flere forskellige priser på samme bil, og dermed får tildelt forskellige vognløbsnumre. Samme bil kan køre om formiddagen med et vognløbsnummer og en pris, og om eftermiddagen med et andet vognløbsnummer og en anden pris.

I løbet af en almindelig hverdag er der i alt ca. 800 forskellige biler i drift i Movias flextrafik. Ca. 60 pct. af alle ture køres med liftbiler og storvogn I (type 3-type 7) og 40 pct. med almindelige biler (type 1-type 2).

### 2.3 Kontraktlængde

Kontraktlængden for flextrafikens kontrakter afhænger af udbudstype. De korteste kontrakter indgås i flexvariabel (1 år) og de længste i flexrute (op til 6 år), jf. Tabel 2. Alle optioner er Movias ret og kan ensidigt forlænges af Movia.

## Muligheder for grøn omstilling af Movias flextrafik

Tabel 2. Kontraktlængde i flexkontrakter

	FV	FG	FR
Basis	1 år	2 år	6 år*
Option	0 år	2 år	0 år

\*) FR-kontrakten er uopsigelig for operatøren, hvor Movia kan opsiges kontrakten med virkning fra udgangen af henholdsvis 2. eller 4. driftsår.

Movia sætter alderskrav for biler i flextrafikken. Type 1-3 dieslbiler må højst være 6 år og emissionsfri biler, og liftbiler må højst være 8 år, jf. Tabel 3. I seneste udbud af flexgaranti (FG11X) har Movia dog slækket på alderskravet, således at det gælder for alle vogntyper, at bilernes alder højst må være 10 år.

Tabel 3. Maks. alderskrav for materiel i FV-, FG- og FR-kontrakter

	Type 1 - type 3	Type 4, 5, 6 og 7
diesel	6 år	8 år
el/brint	8 år	8 år

I flexgaranti anvendes type 1-biler typisk i op til 5 år flextrafikken, hvor type 3-biler og liftbiler kører i op til 8 år, jf. Tabel 4.

Tabel 4. Maks. alder og km for biler i flextrafikken

Vogntype	Maks. alder	Maks. km
Type 1	5 år	650.000
Type 3	5-8 år	800.000-900.000
Type 4, 5, 6 og 7	5-8 år	800.000-1.000.000

Der er et modsætningsforhold mellem den garanterede kontraktlængde og køretøjets levetid. Da operatøren er nødt til at afskrive bilen over den forventede anvendelsestid i flextrafikken, må operatøren tage risikoen for bilens anvendelse i kommende kontrakter. Derfor er det også afgørende for operatøren, at Movias fremtidige grønne omstillingstakt og kørselsbehov er transparent.

Brugte type 1-biler vil kunne omsættes, hvilket betyder, at omstilling af de sidste type 1-biler kan ske i 2028-2029. Type 3-biler og liftbilerne er mere specialiserede køretøjer, som er ombygget til anvendelse i flextrafikken. Med en levetid på maks. 8 år vil skæringsdatoen for indkøb af nye dieslbiler, som afskrives over 8 år, være ultimo 2022. Senere indkøb af diesel-liftbiler kan betyde, at operatørerne har vanskeligt ved at anvendelse bilerne i evt. restlevetid efter 2030, og det må forventes, at bilens gensalgsværdi efter 2030 er begrænset. Leasing af køretøjer (typisk for 48 mdr.) er udbredt blandt operatørerne for både almindelige biler, storvogne og liftbiler. Nogle operatører kører kun liftbilerne i 5 år. Det vurderes derfor, at det først er fra 2025, at idriftsættes af nye lift-dieslbiler kan forventes at betyde en væsentlig øget omkostning som følge af en forceret afskrivning af bilerne.

### 2.4 Mulighed for at indkøbe emissionsfri flextrafik

Tildelingen af flextrafikken sker på baggrund af laveste pris. Hvis der ønskes indkøb af emissionsfri drift (det vil i praksis betyde elbiler eller brintbiler), kan dette ske på forskellig måde.

## Muligheder for grøn omstilling af Movias flextrafik

- A. Den eksisterende forretningsmodel og markedsdrevne tilgang kan videreføres, hvor omstilling til emissionsfrihed sker i takt med at emissionsfrihed bliver et kommercielt attraktivt alternativ til diesel. Når drift med el- eller brintbiler bliver billigere end dieseldrift vil omstillingen ske af sig selv.
- B. Der kan stilles krav til bilernes miljøydelse, som så vil gælde alle tilbudsgivere, hvorefter der fortsat konkurreres på pris, men nu for emissionsfri drift i stedet for dieseldrift. Denne model vil medføre meromkostninger, hvis operatørens omkostning til emissionsfri drift er højere end dieseldrift.
- C. Emissionsfri biler kan tildeles et fast tillæg pr. vogntime. Ved evaluering af operatørens tilbud/tildeling af ture, er det den tilbudte pris fratrukket tillægget, som lægges til grund. Omstilling til emissionsfrihed vil ske i det omfang, at operatørernes pris inkl. tillægget er konkurrencedygtig med dieselbiler.

For hvad angår flexrute og flexgaranti kan Movia stille krav om emissionsfri drift for hver af de udbudte udbudsenheder. I flexvariabel vil det ikke muligt at afgrænse kravet til emissionsfrihed til specifikke biler, men vil være et krav, som gælder for alle variable biler.

I det seneste udbud af flexvariabel (FV11) anvender en række operatører plugin-hybridbiler, og desuden er mindst to elbiler i drift. Taxaselskaber byder typisk ind med biler i vogngrupper, hvor det er variabelt hvilke biler, som gennemfører driften. Movia har ikke et overblik over, hvor mange elbiler, der anvendes gennem vogngrupper, men som følge af en stadig større anvendelse af el-taxaer særligt i hovedstadsområdet vil der givetvis være nogle elbiler. Disse elbiler er budt ind på de almindelige vilkår (model A) og i direkte konkurrence med dieselbiler.

Movia gennemfører i øjeblikket to forsøg med elbiler i flexgaranti.<sup>3</sup> I hhv. FG10 og FG11 blev der udbudt to enheder med hver én elbil. Den valgte udbudsmodel fulgte model B ovenfor.

### 2.5 Krav til biler i flextrafik

Der stilles en række krav til de forskellige vogntyper. De væsentligste krav til hhv. type 1-biler, type 3-biler og liftbiler er sammenfattet i Tabel 5.

Tabel 5. Funktionskrav til almindelige biler og liftbiler

	Type 1	Type 3	Type 4, 5, 6 og 7
Passagerer	3	4	5
Kørestole	0	1	2
Bagage	2 rollatorer		Ikke specificeret
Lift	Nej	sliske	Ja
Døre	4	Ikke specificeret	Ikke specificeret
Indvendig højde	Ikke specificeret	Ikke specificeret	
Særligt udstyr	Ikke specificeret	Barnestole	Afhænger af vogntype

Den daglige kørsel (km/dag) varierer, men for at kunne udføre det almindelig trafikarbejde skal

<sup>3</sup> Forsøget med elbiler i FG11 er bragt til ophør i juni 2022.

## Muligheder for grøn omstilling af Movias flextrafik

hver bil kunne tilbagelægge ca. 500 km pr. dag. Liftbiler i flexrute vil isoleret set kunne gennemføre driften for Movia med en betydelige mindre dagskørsel. Da operatørernes business case imidlertid afhænger af, at bilerne udfører andet arbejde i form af flexvariabel eller kørsel for andre kunder, vil bilerne også her skulle kunne gennemføre en dagskørsel på ca. 400-500 km.

### 2.6 Energieffektivitet

Der gælder følgende krav til energieffektivitet for nye biler (indregistreret efter 30. juni 2020), som anvendes til erhvervsmæssig persontransport, herunder flextrafik<sup>4</sup>:

- Type 1-biler (almindelige biler) skal være energiklasse A++ eller bedre
- Type 2-biler (sturvogn II) skal være energiklasse B eller bedre
- Type 3-biler (sturvogn I) skal være energiklasse A+ eller bedre

Undtaget for disse krav er biler, som er udstyret med fastmonteret lift og indrettet til befording af mindst to kørestole (dvs. type 4-type 7-biler), samt plug-in hybridbiler og elbiler.<sup>5</sup> Færdselsstyrelse oplyser, at der på nuværende tidspunkt ikke er planlagt ændringer til energiklassekrav for erhvervsmæssig persontransport. Dette er også gældende i forhold til undtagelsen for biler, der er udstyret med fastmonteret lift og indrettet til befording af mindst to kørestole.<sup>6</sup>

## 3 Udvalg af biler

### 3.1 Dieselmotorer

#### 3.1.1 Type 1-biler

Kravene til bilernes energieffektivitet betyder, at udvalget af type 1-diesel- og benzinbiler, som indfrier kravene, er meget begrænsede. Den eneste egnede model, som Movia har kunnet identificere, er en Skoda Octavia 2,0 TDI 115 HB.<sup>7</sup> Da der er tale om en bil med manuelt gear, vil det for de fleste operatører ikke være et relevant valg.

En række operatører anvender i det seneste flexvariabel-udbud plug-in hybridbiler. Plugin hybrider er dog ikke særligt velegnede til kørsel i flextrafikken, da bilens rækkevidde på el-drift er begrænset, og bilerne typisk er udstyret med en mindre effektiv benzinmotor, som tager over, når kørebatteriet er fladt.

---

<sup>4</sup> Bekendtgørelse om ændring af bekendtgørelse om energi- og miljøkrav til taxier m.v. (BEK nr 715 af 09/07/2019, § 4, stk. 3).

<sup>5</sup> Bekendtgørelse om energi- og miljøkrav til taxier m.v. (BEK nr 1509 af 13/12/2018, § 6).

<sup>6</sup> Kasper Thorsøe, Fuldmægtig, Færdselsstyrelsen, e-mailkorrespondance, 20-04-2022.

<sup>7</sup> Færdselsstyrelsen har udarbejdet en oversigt over biler, som kan anvendes til taxakørsel. Heraf følger det, at Toyota Corolla Hybrid Touring Sports ECVT (benzinhybrid) også indfrier krav til energieffektivitet for type 1-biler. MFU Spørgsmål 498, 7. juni 2022.

### 3.1.2 Type 2-biler

Der findes et udvalg af dieslbiler, som indfrier kravene til energiklasse for type 2-biler.

### 3.1.3 Type 3-biler

Movia har ikke kendskab til bilmodeller, som nemt kan ombygges til installation af en mobil rampe til kørestol. Det betyder, at det alene er ældre, brugte biler, som operatørerne kan byde ind med, hvis der fremadrettet stilles krav til type 3 i udbud.

### 3.1.4 Type 4, 5, 6 og 7-biler

Alle biler, som anvendes til flexkørsel i dette segment, er udstyret med fastmonteret lift og indrettet til mindst to kørestole. Bilerne er derfor undtaget fra energiklassekrav, og der er følgelig et bredt udvalg af egnede biler.

## 3.2 Emissionsfri biler

### 3.2.1 Type 1-biler

Der er gennemført en kortlægning af udvalget af emissionsfri type 1-biler på det danske marked i marts-april måned 2022 (samt kommende modeller, hvor specifikationerne er kendte). 27 modeller vurderes egnede til anvendelse i flextrafikken, heraf to brintbiler og 25 elbiler. Bilerne indfrier kravene til funktionalitet (antal passagerer og bagageplads). Mindre modeller er af hensyn til chaufførens og passagerens komfort blevet frasorteret. Bilerne skal have en WLTP<sup>8</sup>-rækkevidde ved blandet kørsel på mindst 450 km, og elbilerne skal kunne oplades med mindst 50 kW DC med CCS-stik.

Elbilernes bruttobatteristørrelse varierer fra 60-120 kWh, WLTP-rækkevidden ved blandet kørsel fra 452-784 km, ladeeffekt fra 77-265 kW, ladning i km pr. time fra 350-1.050 og prisen inkl. moms ekskl. afgifter på 259.900 kr. til 1,3 mio. kr.

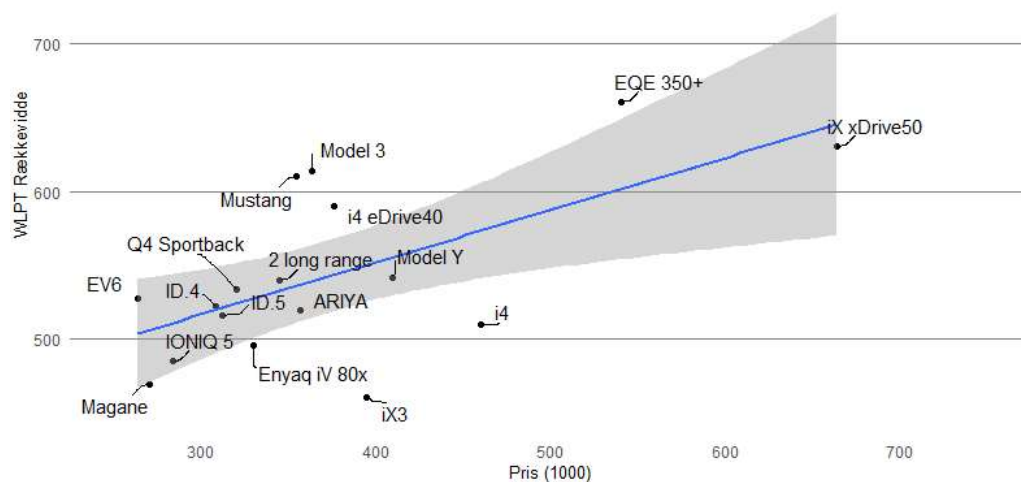
---

<sup>8</sup> Worldwide Harmonised Light Vehicle Test Procedure er den testcyklus, som nye biler testes i henhold til. Testcyklussen afviger fra bilernes praktiske rækkevidde. Dette er særligt udtalt ved vinterkørsel.

## Muligheder for grøn omstilling af Movias flextrafik

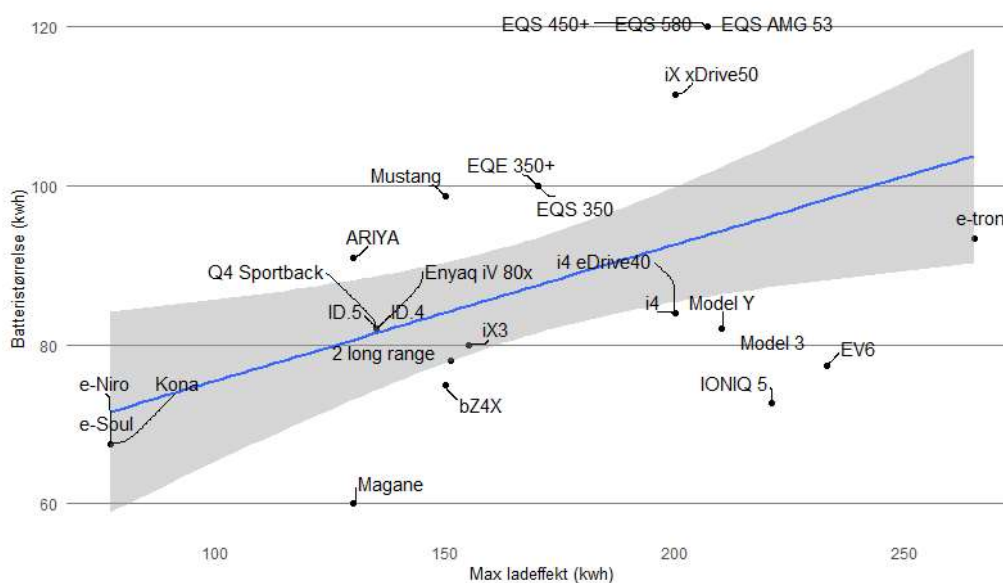
Figur 1 viser sammenhængen mellem elbilernes pris og rækkevidde, og Figur 2 sammenhængen mellem batteristørrelse og ladeeffekt. Der er en række elbilmodeller, som har tilsvarende specifikationer i forhold til pris, rækkevidde og ladehastighed.

Figur 1. Sammenhæng mellem rækkevidde og pris for elbiler



Note: figuren omfatter ikke elbiler med en pris over 750.000 kr. (inkl. moms, ekskl. afgifter).

Figur 2. Sammenhæng mellem batteristørrelse og ladeeffekt



Elbilforsøgene i flexgaranti omfatter to Hyundai Kona (i FG10) med en WLTP-rækkevidde på 449 km og en erfaret faktisk rækkevidde (EVDB Real Range) på 350 km, og to VW ID.4 (FG11). Movia har identificeret én VW ID.4 og én Tesla 3, som køre på kommercielle vilkår i flexvariabel (FV11). Det er vurderingen, at disse to elbilmodeller i dag er repræsentative for de elbiler, som i forhold til pris, rækkevidde og ladeeffekt, er mest relevante for flextrafikken. Bilernes specifikationer fremgår af Tabel 6.

## Muligheder for grøn omstilling af Movias flextrafik

Tabel 6. Specifikationer og pris for hhv. VW ID.4 og Tesla Model 3

Model	Enhed	VW ID.4	Tesla Model 3
Pris*	kr.	384.995	454.080
WLTP-rækkevidde	km	522	614
Erfaret rækkevidde**	km	410	485
Batteristørrelse	kWh	82	82
Maks. ladeeffekt DC	kW	135	210
Maks. ladeeffekt AC	kW	11	11

Note. \*) inkl. moms, ekskl. afgifter, \*\*) EVDB Real Range

Movia har været i dialog med flere operatører, som anvender elbiler i flextrafikken. Det er operatørernes erfaring, at elbilerne har en noget kortere rækkevidde end måling ved WLPT-normen viser. En operatør oplever f.eks., at VW ID.4 reelt har en rækkevidde på ca. 350 km., hvilket svarer til 85 pct af EVDB Real Range rækkevidde og 65 pct af WLPT-rækkevidden. Det er uklart, hvad den lave rækkevidde skyldes. Bilerne i FG11 og FV11 har været i drift fra begyndelsen af marts 2022. Bilerne er derfor ikke blevet udsat for meget lave udetemperaturer. En del af forklaringen på den lave oplevede rækkevidde kan være kørselstypen f.eks. kørsel ved høje hastigheder på motorvej, eller at chaufførens kørestil medfører et u hensigtsmæssigt højt forbrug. Det er således relevant for Movia selv at drage egne erfaringer med elbiler.

### 3.2.2 Type 3-biler

Movia er ikke bekendt med relevante elbilmodeller i kategorien storvogn I, som kan ombygges til transport af en kørestol. Dette er dog et område, som ikke er tilstrækkeligt belyst, hvorfor Movia planlægger nærmere at undersøge mulighederne for ombygning af denne type køretøjer.

### 3.2.3 Liftbiler

Der er i dag et meget begrænset udvalg af el-varebiler/el-minibusser, som indfrier funktionskravene til type 4-biler, og ingen brint-varebiler. Tabel 7 viser en oversigt over de relevante el-varebiler, som er eller kommer på det danske marked i løbet af 2022. Der findes pt. ingen anvendelige brint-varebiler.

Tabel 7. Specifikationer for el-varebiler på det danske marked i 2022

Producent	Model	Højde (cm) - indvendig	Batteristørrelse* kWh	WLTP-rækkevidde [km]	Langsom ladning [kW]	Hurtig ladning [kW]
Fiat	eDucato	187,0	79	212	11	50
Ford	E-Transit	202,5	68	289	11	115
MAN	TGE E	183,2	36	110	7,2	40
Maxus	e-Deliver 9	203,2	89	292	7,4	80
Mercedes	eSprinter	198,6	47	150	11	80
Peugeot	e-Boxer*	193,2	70	224	22	50
VW	e-Crafter	186,1	47	115	7	40

\*) har samme specifikationer som Citroën e-Relay og Vauxhall Movano-e.

Markedet for el-varebiler er i dag primært rettet mod logistik- og byggesektoren, hvor



## Muligheder for grøn omstilling af Movias flextrafik

kørselsbehovet er mindre end flextrafikken.<sup>9</sup> Den maksimale ladeeffekt er for en del modeller begrænset til 40-50 kW, og WLTP-rækkevidden er under 250 km for alle modeller undtagen Maxus e-Deliver og Ford E-Transit. Ladehastigheden ved langsom ladning er for flere modeller under 11 kW.

I dag ombygges alene tre af disse el-varebiler til liftbiler. Det drejer sig om Maxus e-Deliver 9, VW e-Crafter og MAN e-TGE. Movia vurderer, at biler med en WLTP-rækkevidde mindre end 250 km ikke er relevante for anvendelse i flextrafikken. De eneste relevante el-varebil på markedet i 2022 er Maxus e-Deliver 9 og Ford E-Transit. VBI Group har ombygget en Maxus e-Deliver 9 L3 H2, som har en indvendig højde på 172 cm. Bilen er dermed 8 cm for lav i forhold til de krav, som stilles til anvendelse som liftbil i flextrafikken. Bilen kan medtage to kørestole og 3 passagerer eller 5 passagerer. VBI Group vurderer, at ombygning af den højere model Maxus e-Deliver 9 L3 H3 med en indvendig højde på 203 cm ikke kan gennemføres, uden at bilens samlede vægt overskrider 3.500 kg, og dermed vil kræve stort kørekort. L3 H3-modellen kan medtage 11 passagerer eller 7 passagerer og 2 kørestole.

VBI Group har testet Maxus e-Deliver 9 med eftermonteret lift ved motorvejskørsel (100 km/t) ved 7-8 °C, hvor den praktiske rækkevidde for L3 H2-modellen er 270-280 km og for L3 H3-modellen 250-260 km. Liftet er monteret med separat batteri, og anvendelse af liftet påvirker derfor ikke bilens rækkevidde. Ved bykørsel er det VBI Groups erfaring, at L3 H2-modellens rækkevidde er ca. 330 km. VBI Group har valgt at installere et dieselfyr (der kan drives af HVO) i bilen i forbindelse med ombygning. Fyret sikrer opvarmning af passagerkabinen og reducerer bilens elforbrug til opvarmning ved lave udetemperaturer. Prisen for en ombygget model med lift er ifølge VBI Group 900.000 kr. inkl. moms.<sup>10</sup>

Som følge af batterivægten er el-varebilernes nyttelast betydeligt lavere end tilsvarende diesebilmodeller, hvilket for flere af modellerne bliver en udfordring for passagerkapaciteten, når bilen i forbindelse med ombygning udstyres med lift, gulv, sæder, hjælpemidler, mv.

### 3.3 Markedsudvikling i perioden 2023-2030

Rambøll har for Movia undersøgt markedsudsigterne for hhv. elbiler egnet som type 1-biler og el-varebiler egnet som type 4-biler frem mod 2030. For hvad angår type 1-biler forventes det ikke, at bilerne vil blive udstyret med større batteripakker end den størrelse, som de har i dag. Det er muligt at bilernes forbrug mindskes, hvorfor rækkevidden øges.<sup>11</sup> Bilernes mulige ladeeffekt vil sandsynligvis øges, således at bilerne kan oplades hurtigere. I forhold til prisniveauet for elbiler forventes det, at en fortsat reduktion i batteripriser kombineret med stordriftsfordele i produktionen vil nedbringe prisen for elbiler frem mod 2030.<sup>12</sup>

De næste år forventes den nuværende trend med at bilproducenterne ombygger deres

---

<sup>9</sup> Movia flextrafik WP1. Kortlægning af relevante køretøjer, Rambøll, april 2022.

<sup>10</sup> Dan Bork Pedersen, CEO, VBI Group, e-mailkorrespondance, 05-05-2022.

<sup>11</sup> Mercedes har for nyligt gennemført en test af konceptbilen Vision EQXX, hvor bilen kørte 1000 km på én opladning. Bilen kørte på motorvej med en hastighed på op til 140 km/t. Bilens gennemsnitlige forbrug var 87 Wh/km, hvilket er uhørt lavt, Automotive News Europe, 14-04-2022.

<sup>12</sup> Movia flextrafik WP1. Kortlægning af relevante køretøjer, Rambøll, april 2022.

## Muligheder for grøn omstilling af Movias flextrafik

dieselvarebilsmodeller til elbiler at fortsætte. På baggrund af undersøgelse af eksisterende litteratur samt interviews med markedsagttagere vurderer Rambøll, at el-varebilernes rækkevidde kan øges i forhold til det nuværende niveau, men at det er tvivlsomt, om bilerne frem til 2025 vil nå en WLTP-rækkevidde på op til 500 km. Der er stor usikkerhed om markedstrends frem til 2030, og også i dette perspektiv er det usikkert, om der kommer el-varebiler med en WLTP-rækkevidde på op til 500 km. For hvad gælder type 4-biler er det usikkert, hvordan prisudviklingen vil gå. Hvis el-varebiler med længere rækkevidde bliver nicheprodukter, kan det være med til at holde priserne op som følge af manglende stordriftsfordele eller konkurrence.<sup>13</sup>

### 4 Offentlig tilgængelig ladeinfrastruktur

Der findes i dag to brint-tankstationer i Movias område; en i København og en i Korsør. En ny brint-tankstation er ved at blive opført i København.<sup>14</sup> Tank-netværket er dermed for utilstrækkeligt udbygget til at brintbiler vil kunne anvendes i flextrafikken. Omstilling til emissionsfri drift forventes i stedet at ske ved drift med elbiler, som i mindre eller større grad vil have brug for opladning ved offentlig tilgængelige ladepunkter.

Der skelnes mellem langsomladere (<50 kW), hurtigladere (≥50 kW <150 kW) og lynladere (≥150 kW). Movia har i samarbejde med Rambøll kortlagt det nuværende netværk af hurtig- og lynladere i Movias område. De elbiler, som er identificeret som relevante for flextrafikken, kan alle hurtig-/lynlades med CCS-ladestik. For hurtig- og lynladning er det derfor alene ladere med CCS-stik, som er relevante.

Tabel 8 viser antallet af offentligt tilgængelige ladepunkter med hhv. hurtig- og lynladere i Movias område, som Movia og Rambøll har identificeret.

Tabel 8. Hurtig- og lynladepunkter i Movia område

Kategori	Ladefækt	Ladepunkter		
		Nuværende	Kommende	I alt
Hurtigladere	≥50 kW<150 kW	88	45	133
Lynladere	≥ 150 kW	97	313	410

Hertil kommer 52 eksisterende lynladepunkter, som er forbeholdt Tesla'er<sup>15</sup>, og seks eksisterende hurtiglade-punkter, som er forbeholdt taxaer.

Mange ladestationer er udstyret med mere end ét ladestik. Hvor dette er tilfældet, vil den effekt, som kan trækkes fra laderen, afhænge af hvor mange biler, som er tilsluttet samtidigt. En 300 kW-lader med to ladestik (ladepunkter) vil således kunne levere op til 300 kW ved tilslutning af én bil og op til 150 kW ved tilslutning af to biler. Hvor 150 kW-ladere er tilsluttet med to biler, vil hver bil altså alene kunne hurtiglades og ikke lynlades.

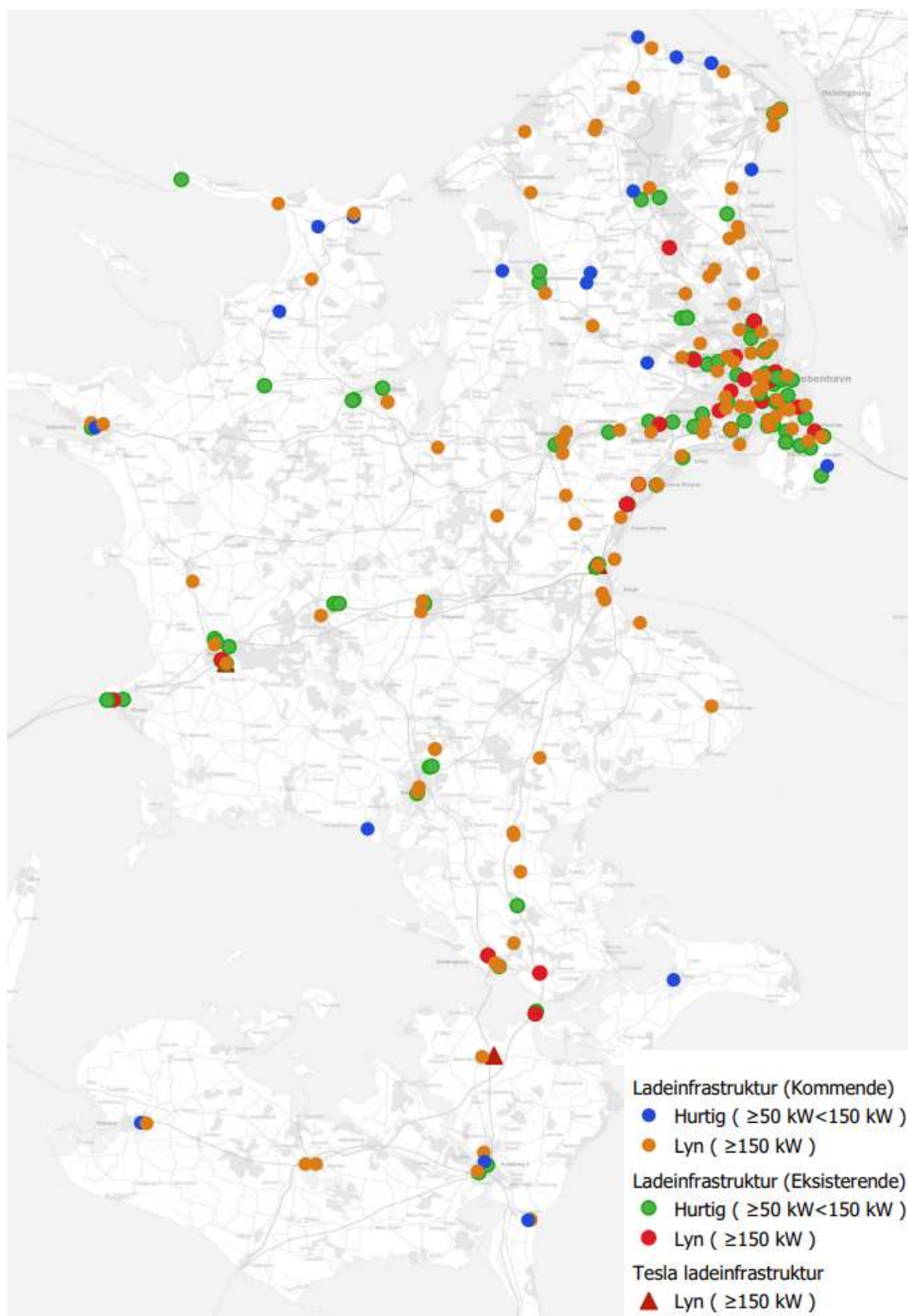
<sup>13</sup> Movia flextrafik WP1. Kortlægning af relevante køretøjer, Rambøll, april 2022.

<sup>14</sup> <https://brintbiler.dk/tankstationer/>

<sup>15</sup> I juni 2022 åbnede Tesla på forsøgsbasis en del af sit ladenetværk op for anvendelse af alle elbilbrugere. <https://fdm.dk/nyheder/bilist/2022-06-flere-lynladere-tesla-aabner-alle>

## Muligheder for grøn omstilling af Movias flextrafik

Figur 3. Eksisterende og kommende udbredelse af hurtig- og lynladepunkter i Movias område



## Muligheder for grøn omstilling af Movias flextrafik

Figur 3 viser placeringen af nuværende og kommende hurtig- og lynladepunkter i Movias område. Det fremgår, at der i dag er dårlig dækning af hurtig- og lynladere udenfor hovedstadsområdet. I løbet af 2022-2023 har en lang række aktører planlagt udbredelse af hurtig- og lynladepunkter indenfor Movias område. En stor del af ladepunkterne vil blive etableret i København og omegn, men en betydelig andel af ladepunkter vil også blive etableret udenfor hovedstadsområdet.

Der findes en række aktører, som tilbyder ladning fra offentlig tilgængelig ladeinfrastruktur i Movias område. De største ladeoperatører er Clever og E.ON, men i den senere tid er en række olieselskaber også begyndt en storskala udrulning af lynladere, og andre ladeoperatører som Sperto er kommet ind på markedet. En stor del af de nye hurtig- og lynladere placeres ved tankstationer og ved supermarkeder. Gennem en række forskellige puljer giver staten i 2021-2022 støtte til etablering af offentlig tilgængelige hurtig- og lynladere.

Der er i dag opsat fem offentligt tilgængelige hurtiglade punkter (50 kW) ved fem hospitaler i Region Hovedstaden (Rigshospitalet, Frederiksberg Hospital, Herlev Hospital, Bispebjerg Hospital, Gentofte Hospital).

Kortlægningen af kommende offentlig tilgængelige hurtig- og lynladepunkter omfatter olieselskabernes planer for udrulning af ladeinfrastruktur for det kommende år samt de ladepunkter, som Vejdirektoratet har støtte gennem udmøntede puljer. Hertil kommer et ikke uvæsentligt antal yderligere ladepunkter, som vil være omfattet af de puljer, som endnu ikke er udmøntet. Det drejer sig om en pulje på 71,3 mio. kr. til drivmiddelinfrastruktur til erhvervstransport, 50 mio. kr. til pulje til offentlig tilgængelige ladestander på private arealer og 100 mio. kr. til ladeinfrastruktur på kommunale områder. Der foreligger ikke et estimat af hvor mange ladepunkter, som puljerne vil resultere i.<sup>16</sup>

I 2021 indgik en række ladeoperatører herunder Clever og E.ON en brancheaftale, hvoraf det fremgik, at branchen har som ambition i Danmark at etablere 1.000 lynladere, 2.000 hurtiglade og 20.000 normale offentlig tilgængelige ladere inden 2025. Olieselskaberne var ikke en del af denne aftale.<sup>17</sup> Norlys, som er en ny ladeoperatør på markedet, har desuden et mål om inden for de næste tre år at investere i 3.000 nye lyn- og hurtiglade i det offentlige rum.<sup>18</sup>

DTU undersøgte i samarbejde med Dansk E-Mobilitet (tidl. Dansk Elbil Alliance) i 2019 behovet for udrulning af offentlig tilgængelige ladepunkter til at understøtte omstillingen til elbiler. Analysen viste for hele landet et behov i 2025 på 700-800 lynladepunkter ( $\geq 150$  kW), 450-550 hurtiglade punkter (50 kW) og 7.000-8.000 normallade punkter (22 kW). Ligeledes kom Eldrup-kommissionen i februar 2021 med en række anbefalinger til udrulning af ladeinfrastruktur, og konkluderede ikke overraskende: *"En succesfuld omstilling af transportsektoren fra fossile drivmidler til el som drivmiddel kræver, at ladeinfrastrukturen er veludbygget, og at markedet for opladning er velfungerende"* <sup>19</sup>.

Ladeoperatører som Clever og E.ON har allerede i dag et omfattende netværk af byladere (11 kW- og 22 kW-ladere). De er ikke blevet kortlagt nærmere i dette projekt. Med den udbredelse af ladepunkter, som findes og er på vej i Movias område, vil der komme et offentligt tilgængeligt netværk

---

<sup>16</sup> Erik Søbjerg, Chefkonsulent, Vejdirektoratet, interview, 09-03-2022.

<sup>17</sup> Brancheaftale om et enkelt og sikkert ladenetværk i hele Danmark, Dansk Elbil Alliance, februar 2021.

<sup>18</sup> WP2. Kortlægning af muligheder og barriere for opladning af elbiler, Rambøll, april 2022.

<sup>19</sup> Delrapport 2. Veje til en veludbygget ladeinfrastruktur, Kommissionen for grøn omstilling af personbiler, februar 2021.

af ladepunkter, som indfrier det behov, som DTU og Dansk E-Mobilitet identificerede.

Den eksisterende og kommende ladeinfrastruktur er i høj grad rettet mod almindelige biler. Det vil være en udfordring at oplade større køretøjer som type 4-biler på en række af lokaliteterne, da bilen ikke vil kunne parkere ved laderen. Det er ikke undersøgt nærmere, hvor omfattende denne udfordring er, men den vil reducere antallet af egnede ladepunkter for dette segment.

Movias busoperatører er i gang med at omstille deres garageanlæg til elbusser, hvor operatørerne typisk installerer ladestationer med effekttrin mellem 150 kW og 240 kW. Alle de elbusmodeller, som busoperatørerne i dag anskaffer, fås med CCS-stik, og det er muligt at anskaffe ladere, som både kan anvendes til opladning af elbusser og elbiler. Der er dermed et potentiale for at opnå synergi mellem den eksisterende busoperatørejede ladeinfrastruktur og operatørernes behov for opladning af elbiler til flexdriften. Movia og Rambøll har været i dialog med udvalgte busoperatører og en ladeoperatør, som installerer ladestationer på busoperatørernes garageanlæg, om muligheden for at introducere en forretningsmodel, hvor flexoperatørerne benytter busoperatørernes garageanlæg til opladning af deres elbiler i løbet af driftsdagen.

Busoperatørerne og ladeoperatøren ser grundlæggende positivt på forretningsmodellen, om end der er en række praktiske hensyn, som skal håndteres. Herunder at busdriften ikke kompromitteres og sikkerhed på garageanlægget.<sup>20</sup> Nogle operatører installerer ladepunkter på deres garageanlæg, som benytter en anden standard end CCS-stikket, og det vil derfor ikke være muligt at anvende disse ladere til opladning af flextrafikens elbiler.

### 4.1 Anvendelse af ladere til flextrafik

Hvis opladning af bilerne skal kunne ske, uden at dette nedsætter produktiviteten, skal opladningen gennemføres, uden at det medfører et øget tidsforbrug. Helt afgørende er det, at bilen er ladet op inden bilens første vognløb startes. Tabel 9 viser, at de fleste biler i flextrafikken, som ikke har en egen lader, hvor bilen kan lades op om natten, har en markant lavere produktivitet end biler med egen lader. Tesla Model 3-bilen klarer sig dog godt uden egen lader. Det er værd at bemærke, at de elbiler, som har den højeste produktivitet, er de to elbiler i FV11, som er budt ind på kommercielle vilkår. Der er markant forskel på operatørerne i forhold til, hvor gode de er til at finde løsninger til at sikre opladning af bilerne, hvilket matcher den oplevelse Movia har fra samarbejdet med operatørerne generelt.

---

<sup>20</sup> WP2. Kortlægning af muligheder og barriere for opladning af elbiler, Rambøll, april 2022.

## Muligheder for grøn omstilling af Movias flextrafik

Tabel 9. Produktion for elbiler i FG10, FG11 og FV11 (korrigeret for antal kørte minutter)

Kontrakt	Model	Hjemmelader	Antal rejser pr. dag (produktion)
FG10	Hyundai Kona	Nej	8,4
FG10	Hyundai Kona	Nej	7,9
FG11	VW ID4	Nej	8,5
FG11	VW ID4	Ja	9,1
FV11	Tesla Model 3	Nej	10,1
FV11	VW ID4	Ja	10,4
Alle udbud	Konventionelle	Ikke relevant	8-10

Med en reel rækkevidde af elbiler i flextrafikken på 350-400 km vil elbilerne i mange tilfælde have behov for at lade op i løbet af driftsdagen.

I dag tildeles bilerne i flexgaranti en flydende pause på 45 minutter. Pausen tildeles mellem 4. og 6. driftstime. Det er Movia og altså ikke operatøren, som bestemmer tidspunktet for tildeling af pausen. Når pausen tildeles, skal operatøren først finde et egnet ladepunkt. I dag opleves opladning af elbilerne som en udfordring af flere af de operatører, som kører forsøgs-elbilerne i FG10 og FG11. Operatørerne oplever en stigende efterspørgsel fra andre biler til opladning på de ladepunkter, hvor de plejer at lade, og én operatør i FG11 har valgt at lægge en privat rejse ind, således at bilen kan køres hjem og blive ladet op. Det reducerer operatørens produktivitet (og dermed indtjening) og reducerer Movias fleksibilitet i planlægningen (hvilket har en økonomisk omkostning for Movia). Movias trafikstyring har i daglig drift oplevet, at flere af elbilerne i FG10 og i mindre grad FG11 ikke har fået opladning i løbet af dagen til at fungere optimalt.

Hvis opladningen skal kunne gennemføres i løbet af chaufførens ordinære pause på 45 minutter, skal bilen nå frem til laderen og være færdig med ladningen i løbet af pausen. Chaufføren kan risikere at få tildelt pausen på et tidspunkt, hvor bilen er langt fra nærmeste egnede lader. Antages det, at det tager 15-20 minutter at køre til nærmeste lader, vil der være 25-30 minutter tilbage til at gennemføre opladningen. Hvis alle ladepunkter er optaget, kan det være nødvendigt at vente i f.eks. 8-10 minutter. Operatøren risikerer altså kun at have 15-20 minutter til at lade - i visse tilfælde endnu mindre eller slet ingenting.

Tabel 10 viser den ladeeffekt angivet som km pr. times ladning, som det er muligt at lade en række af elbiler med ved 11 kW (AC), 50 kW (DC), 150 kW (DC) og 300 kW (DC).

Tabel 10. Ladeeffekt i km pr. time for forskellige effektrin

	11 kW	50 kW	150 kW	300 kW
Ford Mustang	47	210	400	400
Nissan Ariya	47	220	530	530
VW ID.4	50	240	520	520
BMW i4 eDrive	54	270	580	650
Tesla Model 3	59	270	580	650
Mercedes EQE 350+	56	280	630	690

Kilde: ev-database.org.

Hvis bilen har behov for at lade 150-200 km, vil det i mange tilfælde være nødvendigt at lade ved en 150 kW-lader.

Som beskrevet i afsnit 3.2.3 er det alene én egnet el-varebil, som kan lades med mere end 80 kW. Som følge af liftbilers større energiforbrug, vil det i løbet af 30 minutter kun være muligt at lade, hvad der svarer til ca. 125 km ved ladning med 80 kW. Selv den el-varebil, som kan lades hurtigere, Ford E-Transit, vil maksimalt kunne lade 150-180 km på 30 minutter (ved 115 kW). Det vil dermed selv ved ladning ved 150 kW-ladepunkter for den el-varebil, som kan oplades hurtigst, ikke være muligt at nå at oplade bilen i løbet af den flydende pause. For at flextrafikegnede el-varebiler skal kunne oplades i løbet af chaufførpausen, skal el-liftbiler med den nuværende rækkevidde kunne oplades med en effekt på 150-200 kW.

### 4.1.1 Tilgængelighed af ladere i forhold til flextrafikkens behov

Figur 4 viser de hyppigst anvendte kontaktpunkter (samlet antal rejser til og fra) for flextrafikkens sammenholdt med de nuværende og kommende ladepunkter. Som nævnt ovenfor er det lynladepunkterne, som kan forventes at skulle udgøre grundlaget for opladning af elbiler i flextrafikkens i løbet af driftsdagen. Med den udrulning af ladepunkter, som er på vej, vil der for nuværende være en fornuftig sammenhæng mellem de hyppigst anvendte destinationer og tilgængeligheden af lynladere i Movias område.

Ladeinfrastrukturen vil i sagens natur også blive brugt af andre biler end flextrafikken. Spørgsmålet er så, om der vil være tilstrækkeligt med tilgængelige ladere, når flexbilerne skal oplades. Det afhænger også af, i hvilket omfang og med hvilken hastighed flextrafikken omstilles.

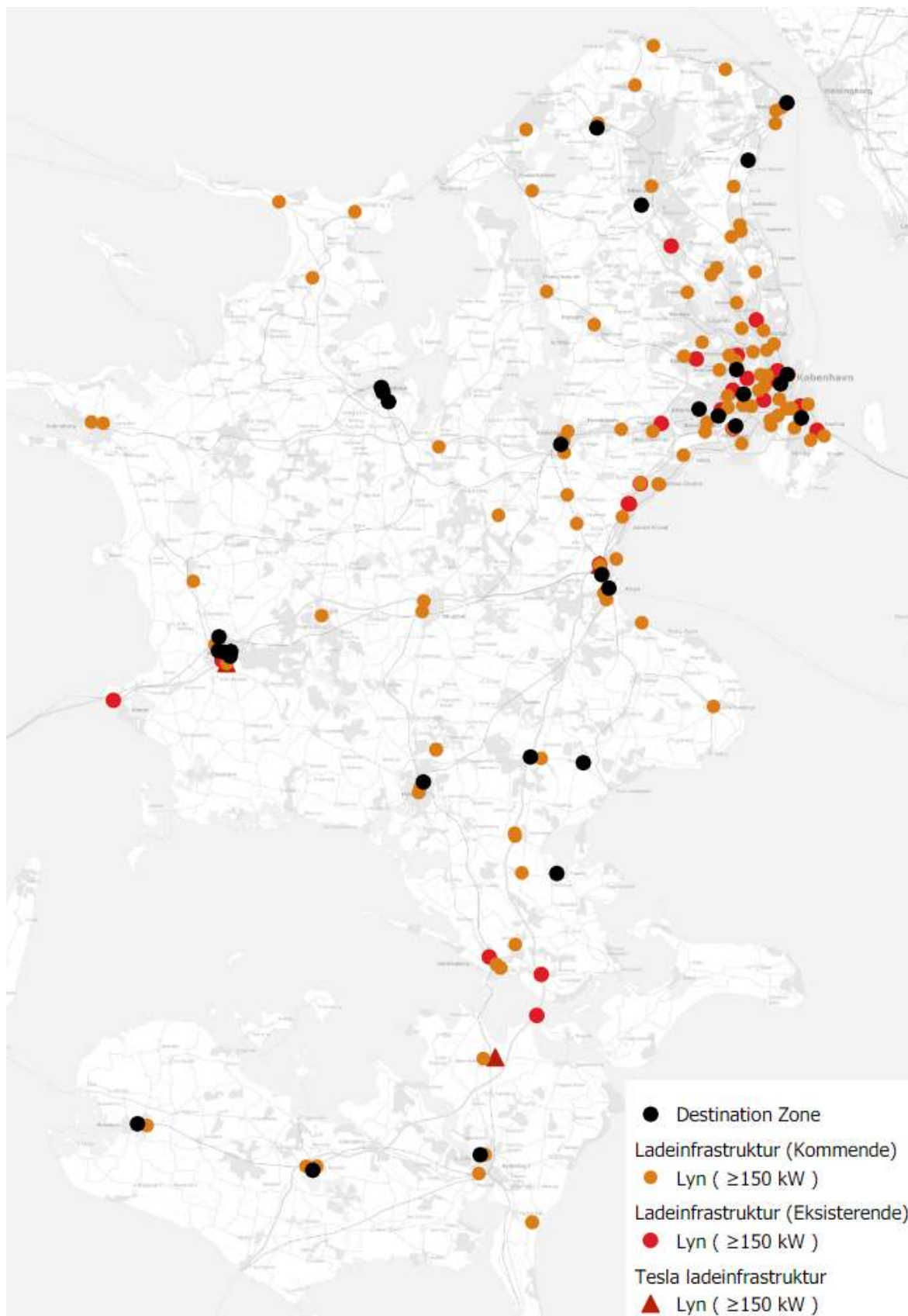
Flexbilerne tildes primært pause i tidsrummet kl. 11-14. I dette tidsinterval er efterspørgslen fra private for anvendelse af offentlig tilgængelige hurtig- og lynladere lav.<sup>21</sup> Det vil således sandsynligvis primært være anden erhvervsmæssig opladning, som vil finde sted samtidigt.

---

<sup>21</sup> Erik Thrane, CEO, Sperto, interview, 22-04-22.

## Muligheder for grøn omstilling af Movias flextrafik

Figur 4 . Placering af lynladere samt placering af flextrafikkens hyppigst anvendte destinationer



Side 24 / 38



#### 4.1.2 Sikring af adgang til ladepunkter

Man kan forestille sig tre tilgange til at sikre køfri afgang til ladepunkter for flextrafikken:

1. Udbuddet af lynladepunkter er tilstrækkeligt stort
2. Det er muligt at booke ladning
3. Der etableres ladepunkter, som er forbeholdt flexbiler

E.ON lader til at være den eneste af aktørerne på markedet, som arbejder med en model for booking af ladning. Det er en løsning, som E.ON har god erfaring med fra Sverige, og som man overvejer at indføre i Danmark.<sup>22</sup>

Etablering af en dedikeret ladeinfrastruktur til flexbiler synes alene at være relevant på hospitaler. En betydelig del af flextrafikens ture ender ved hospitaler og særligt hospitaler og sygehuse i Region Sjælland. Ved en række af Region Sjællands hospitaler og sygehuse er der dedikerede afsætningspladser til flexbiler, som er placeret tæt ved hovedindgangen. Movia har været i dialog med Region Sjællands hospitalers tekniske direktører om mulighed for etablering af lynladepunkter ved hospitalerne. Det er forskelligt fra lokalitet til lokalitet, om det vil være muligt at etablere. Nykøbing Falster Sygehus og Køge Hospital er lokaliteter, hvor de tekniske direktører umiddelbart vurderer, at det vil kunne være muligt at gennemføre forsøg med etablering af lynladepunkter ved afsætningsstederne.

Ved at etablere lynladepunkter ved afsætningsstederne vil det være muligt for operatørerne at udnytte den pause (gennemsnitlig af 8 minutters varighed for type 1-biler), som de har til at følge deres passagerer ind. En sådan løsning vil særligt være interessant i forhold til opladning af type 4-biler, da disse køretøjer vil være udfordret på deres rækkevidde.

#### 4.1.3 Abonnementer og rabatter for erhvervssegmentet

All-inclusive abonnementer, hvor brugeren kan lade frit fra ladeoperatørens netværk, omfatter ikke erhvervsmæssig anvendelse. Det er i dag en enkelte ladeoperatør, som tilbyder et særligt erhvervsabonnement. E.ON har et produkt rettet mod taxa, hvor der gives rabat på ladning fra 50 kW-ladere. E.ON har desuden etableret et netværk af seks 50 kW-ladere i København forbeholdt taxaer. E.ON ser det som en mulighed at gøre dette netværk tilgængeligt for Movia flexoperatører. Som ovenfor nævnt, er det dog meget tvivlsomt, om 50 kW-ladere er relevante for flextrafikken. Ud over dette netværk af 50 kW-ladere, har ladeoperatørerne og olieselskaberne ikke planer om at etablere særlige ladepunkter, som er forbeholdt erhverv.<sup>23</sup> Circle K planlægger at lave særlige erhvervsordninger med erhvervsbetalingskort til deres ladenetværk.<sup>24</sup>

Taxaselskaberne Viggo og Dantaxa peger begge på, at mangel på ladepunkter forbeholdt taxaer er en udfordring. Dantaxa har opsat nogle ladere i København, som er forbeholdt egne taxaer, og taxaselskabet Viggo er ved at etablere en ladeinfrastruktur af lynladere, som andre aktører f.eks.

---

<sup>22</sup> Anders Kragh Pedersen, Business Manager, E.ON, interview, 22-04-2022.

<sup>23</sup> Anders Kragh Pedersen, Business Manager, E.ON, interview, 22-04-2022.

<sup>24</sup> Henrik Klavsen, Real estate Developer, Circle K, e-mailkorrespondance, 21-04-2022.

## Muligheder for grøn omstilling af Movias flextrafik

flexoperatører vil kunne tegne abonnement til.

Priserne for opladning af elbiler varierer ret betydeligt fra ladeoperatør til ladeoperatør. Det er betydeligt dyrere at etablere lynladeinfrastruktur end normal- og langsomladning, hvilket giver sig udtryk i højere priser. Den billigste ladeløsning vil normalt være at lade mest muligt hjemme, idet det er muligt gennem en ladeoperatør at få glæde af ordningen for erhvervsmæssig opladning af elbiler, hvor man kan få refunderet 1,12 kr./kWh fra sin egen elpris. Tabel 11 viser priserne for en række ladeoperatørers ladere i byrummet.

Tabel 11. Priser for opladning

Operatør	Abonnement kr./mdr.	Langsom 11-22 kW AC kr./kWh	Hurtig 50-100 kW DC kr./kWh	Lyn 150 kW DC kr./kWh
Allego				3,25
Circle K				4,95
lonity				6,20
Q8				4,95
Shell				5,00
Uno-X				4,50
Clever GO*	0	4,75	6,50	6,50
E.On Drive Lite	0	3,50	4,90	4,90
Taxi Favorite	148	1,60	1,60	5,55
Sperto		3,50	4,50	4,50

Note \*) Clever har øget prisen for Clever GO med 1 kr. i form af et midlertidigt energitillæg (indregnet i den viste pris). Der er en vis usikkerhed om priserne, da de kan afhænge af evt. medlemskab af selskabet. Priser er indhentet i april 2022.

## 4.2 Natopladning

Som tidligere nævnt er det Movias erfaring, at de elbiler, som performer dårligst, er biler, som ikke har et dedikeret ladepunkt til opladning om natten. I dag er det praksis blandt mange af flextrafikens chauffører, at de tager bilen med hjem. Det betragtes som et frynsegode, og gør det muligt for chaufføren at starte sin vagt hjemmefra. Mange chauffører er i modsætning til buschauffører ikke afhængige af at møde ind på et garageanlæg.

Opladning ved chaufførens hjemmearchive, om det er i egen bolig eller etageejendom, vil reducere behovet for dyr opladning ved lynladere. For at opnå en god business case er det afgørende, at elbilen i så stort omfang som muligt oplades ved lokaliteter, hvor strømprisen er lav.

Der kan opstilles tre scenarier for, hvordan opladning om natten kan gennemføres til en lav elpris.

### 4.2.1 Hjemmeladning

Opladning sker ved chaufførens bolig. Modellen forudsætter, at chaufføren har adgang til privat p-plads, hvor det er muligt at etablere et 11 kW-ladepunkt. Fordele ved modellen er, at chaufføren kan forsætte med at tage elbilen med hjem, og det vil i mange tilfælde være muligt at benytte ejendommens eksisterende nettilslutning, hvorfor der ikke vil skulle betales nyt tilslutningsbidrag.

Side 26 / 38

Ulempe ved modellen er, at der er en om end relativt beskednen investering i elarbejde mv. som vil være tabt, hvis chaufføren stopper.

### 4.2.2 Kantstensladning

Hvor chaufføren ikke har adgang til privat p-plads med mulighed for etablering af et 11 kW-ladepunkt, kan bilen fortsat parkeres hos chaufføren, hvis det er muligt at benytte tilgængelig offentlige 11 kW/22 kW-ladere. Omfanget af sådanne byladere er i kraftig vækst. Ved nogle lokaliteter er eller kommer der så tæt en dækning af byladere, at operatøren vil kunne basere opladning af elbilen på disse. Fordelen ved denne model er, at operatøren stadig vil kunne tage bilen med hjem. Ulempen er, at prisen for opladning i byrum i de fleste tilfælde vil være dyrere end hjemmeladning.

Hvis chaufføren ikke kan finde et ledigt ladepunkt, kan det blive nødvendigt at lade bilen op ved en hurtig- eller lynlader, hvilket vil medføre øget tidsforbrug og højere strømpris. For nogle chauffører vil der ikke være tilgængelige ladepunkter. Det er uklart, i hvor høj grad dette problem løses som følge af den udbygning af ladenetværket af 11 kW/22 kW-ladere, som pågår.

Der sker i dag en udvikling henimod, at der bliver tidsbegrænsning for opladning fra byladere. Dette er en udfordring ved erhvervsmæssig anvendelse af laderne, da det vil betyde, at chaufføren skal flytte bilen i løbet af aften/nat, hvilket vil medføre øgede omkostninger til chaufførløn.

### 4.2.3 Garageladning

Operatørerne kan organisere sig på en måde, som svarer til busoperatørerne, hvor bilerne kommer til at stå på operatørens garageanlæg om natten. Fordelen ved denne model er, at elbilen kan få sin egen p-plads med ladepunkt, og hvor operatøren derfor er uafhængig af installation af ladepunkt på chaufførens bolig, eller at ny chauffør kan anvende kantstensladning. Ulempen ved denne model er dels, at chaufføren ikke længere kan tage bilen med hjem, dels at modellen er dyrere end de to andre modeller, da operatøren dels skal sikre en p-plads, dels skal etablere ladeinfrastruktur inkl. tilslutningsafgift.

Movia har ikke noget overblik over, hvor operatørernes chauffører bor, og det har derfor ikke været muligt at vurdere, hvor sandsynligt det vil være, at de forskellige forretningsmodeller for natopladning kommer i spil. Det vurderes som sandsynligt, at en omstilling til eldrift vil ske som en kombination af ovennævnte strategier for natopladning.

## 5 Økonomi

Movia har udarbejdet en model for beregning af totalomkostning, en såkaldt TCO-beregner, ved anvendelse af hhv. diesel og elbiler i flextrafikken. De enkelte operatørers muligheder for at forhandle pris aftaler hjem for køb af biler, drivmiddel, serviceaftaler mv. er meget forskellige, og afhænger bl.a. af operatørens købekraft. Der er desuden en ret stor variation i de køretøjer, som de enkelte operatører anvender, hvor mange km de kører om året, om de leaser eller ejer bilerne, om de indgår serviceaftaler eller selv sørger for vedligehold og reparation af bilerne. Operatørernes omkostninger varierer derfor betydeligt fra operatør til operatør.

Movia har interviewet en række operatører om deres erfaringer med drift af dieslbiler. På baggrund af operatørernes input har Movia lagt nogle gennemsnitlige betragtninger til grund for beregning af omkostninger til dieseldrift. For hvad gælder omkostning til anvendelse af elbiler har Movias

## Muligheder for grøn omstilling af Movias flextrafik

operatører ikke længerevarende erfaringer. Movia har baseret omkostninger til anvendelse af elbiler på erfaringer fra en taxavognmand, som gennem en årrække har anvendt en elbil, og en leverandør af ombyggede el-varebilers erfaringer. Erfaringerne fra taxabranschens anvendelse af el-taxaer er, at det ikke har været nødvendigt at udskifte batterier, og at omkostningerne til service og reparationer er meget lave.<sup>25</sup> Der er regnet med en årskørsel på 137.500 km, hvilket svarer til en bils gennemsnitlige produktion i flexgaranti, og at bilerne er i drift i 5 år. Det er forudsat, at det er muligt at anvende en elbil i 5 år og knap 700.000 km uden batteriudskiftning. Det er også antaget, at elbilen oplades på operatørens garageanlæg om natten.

Omkostningerne for anvendelse af hhv. el- og dieselbil i flextrafikken er meget afhængig af drivmiddelpriserne. De priser, vi ser i dag, er historisk høje for både diesel og el. På baggrund af Nationalbankens fremskrivninger af hhv. prisen på råolie og el, forventer Movia, at priserne vil falde ret kraftigt de næste år. Med en evt. forestående embargo af russisk olie er usikkerheden for dieselpriens udvikling dog ret stor.

Omkostningerne for anvendelse af elbiler og dieslbiler er beregnet i tre scenarier; høj drivmiddelpris, mellem drivmiddelpris og lav drivmiddelpris. Forudsætningerne for de operatørbetalte drivmiddelomkostninger og besparelse ved anvendelse af elbil fremgår af Tabel 12.

Tabel 12. Besparelse ved anvendelse af elbil i flextrafikken.

		Høj drivmiddelpris	Mellem drivmiddelpris	Lav drivmiddelpris	%-lynledning
Type 1	kr./år	38.951,69	29.719,05	17.708,65	12%
Type 4	kr./år	7.604,01	-10.041,06	-30.546,12	41%
Diesel	kr./l	14,00	11,50	9,00	
el, lynledning	kr./kWh	5,00	4,50	4,00	
el, natlading	kr./kWh	1,38	1,13	0,98	

I høj drivmiddelpris-scenariet er det muligt at opnå en årlig besparelse ved anvendelse af type 1-elbil på knap 40.000 kr., hvor besparelsen ved lav drivmiddelpris-scenariet er knap 18.000 kr. Ved anvendelse af type 4-elbiler viser beregningen en besparelse på 7.500 kr. pr. år ved anvendelse af elbil i det høje scenarie, hvor der er en meromkostning på 30.500 kr. ved lav drivmiddelpris-scenariet.

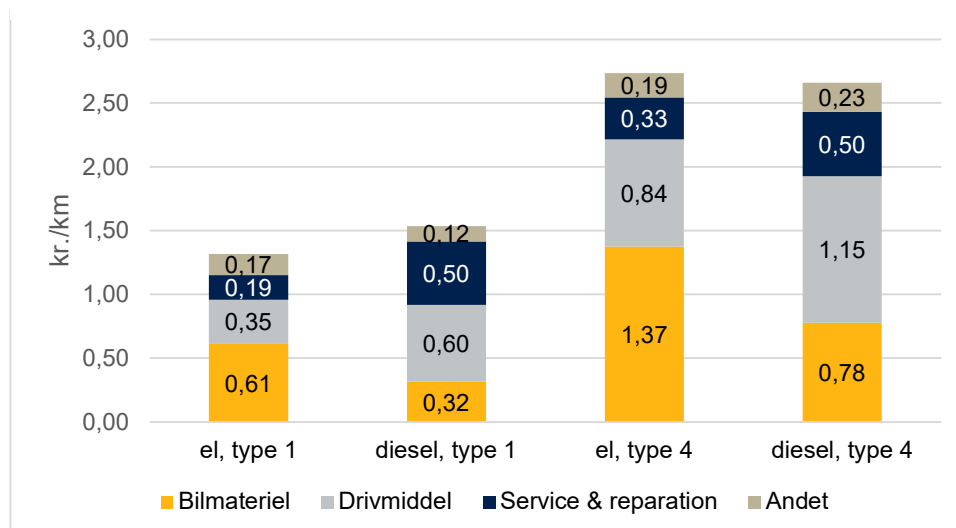
Det spiller ind i den ringere økonomi ved type 4-elbilen, at opladning ved lynladere med en høj strømpris udgør ca. 40 pct. af bilens ladebehov.

Hvor type 1-elbilens højere købspris opvejes af en lavere drivmiddel og serviceomkostning i alle tre scenarier, er dette ikke tilfældet for type 4-elbilen. Figur 5 viser omkostningen brudt ned på budgetposter ved middel drivmiddelpris-scenariet.

<sup>25</sup> WP2. Kortlægning af muligheder og barriere for opladning af elbiler, Rambøll, april 2022.

## Muligheder for grøn omstilling af Movias flextrafik

Figur 5. Omkostning pr. km ved hhv. el- og diesel, mellem drivmiddelpris-scenarie



De type 1-elbiler, som i dag vurderes at være de mest relevante modeller til anvendelse i flextrafikken, kan ved en 150 kW-lader lades med en effekt, der svarer til, at det er muligt at lade 520-580 km/t. Det er antaget, at en type 1-elbil i drift i flextrafikken har en praktisk rækkevidde på 370 km.

Med et gennemsnitligt kørselsbehov på ca. 420 km. pr. dag har type 1-elbilen brug for at lade i ca. 6 min ved en 150 kW-lader. En type 4-elbil er antaget at have en praktisk rækkevidde på 250 km, hvilket ved et kørselsbehov på ca. 420 km pr. dag giver et ladebehov på 47 min.<sup>26</sup>

Tabel 13. Ladebehov og ladetid, opladning i løbet af driftsdagen

Type	km/dag	km/time	Min
Type 1-elbil	52	520	6
Type 4-elbil	172	219	47

Antages det, at chaufføren vil kunne benytte 20 min af sin ordinære pause til at lade bilen op, vil det være muligt at oplade type 1-elbilen i løbet af pausen, hvor det for type 4-elbilen vil være behov for at forlænge chaufførpausen med ca. 27 min. pr. dag, jf. Tabel 13.

Tabel 14. Beregnet tabt indtjening ved anvendelse af hhv. type 1- og type 4-elbil

Type	ladebehov km/dag	ladeeffekt km/time	Ladebehov fri ladepause min/dag	fri ladepause min/dag	ikke-variable omkostning kr./t	tabt indtjening kr./dag	kr./år
Type 1-elbil	52	520	6	20	260	-	-
Type 4-elbil	172	219	47	20	305	138	44.899

Den ikke-variable omkostning for en type 4-elbil er beregnet til 305 kr./t, hvilket betyder at den tabte

<sup>26</sup> Det er antaget, at bilen lader maks. kan lade med 80 kW og at der anvendes en 150 kW-lader, da netværket af 80-100 kW-hurtigladdere er mangelfuldt.

## Muligheder for grøn omstilling af Movias flextrafik

indtjening ved opladning type 4-elbilen svarer til ca. 138 kr. pr. dag eller knap 45.000 kr. pr. år, jf. Tabel 14.

Når den tabte indtjening indregnes som følge af produktionstab, giver det en ringere business case ved anvendelse af type 4-elbiler. Anvendelse af type 4-elbiler giver i alle tre scenarier en lavere indtjening end anvendelse af dieselmotorer, og merprisen svarer til 12-25 kr./vogntime, jf. Tabel 15.

Der er en lang række usikkerheder forbundet med denne type beregninger, herunder vil elbilen kunne opretholde sin rækkevidde i hele kontraktperioden, og vil batteriet skulle udskiftes? Der er derfor betydelige usikkerheder forbundet med omstilling til elbiler, hvilket betyder, at mange operatører er tøvende overfor at omstille til elbiler, jf. afsnit 6.2.

Tabel 15. Besparelse ved anvendelse af elbil i flextrafikken inkl. tabt indtjening for produktionstab

		Høj drivmiddel	Mellem drivmiddel	Lav drivmiddel	%-lynladning
Type1	kr./år	38.951,69	29.719,05	17.708,65	12%
Type1	kr./t	13,32	10,16	6,05	
Type4	kr./år	-35.129,88	-52.774,94	-73.280,01	41%
Type4	kr./t	-12,01	-18,04	-25,05	
Diesel	kr./l	14,00	11,50	9,00	
el, lynladning	kr./kWh	5,00	4,50	4,00	
el, natladning	kr./kWh	1,38	1,13	0,98	

Movia har fra udbud FG11X indført indeksering af operatørpriser. Det betyder, at operatørernes betaling korrigeres for variationer i drivmiddelpriser. I forhold til omstilling af flextrafikken betyder en sådan mekanisme, at operatørerne kan forventes at være mest tilbøjelig til at tilbyde elbiler, når dieselprisen er højst, da det er brændstofprisen ved tilbudsafgivelsen, som er udgangspunktet for indekseringen. Hvis brændstofprisen her er lav, vil operatøren blive kompenseret for prisstigninger i løbet af kontraktperioden. For Movia betyder dette, at ved stigende brændstofpriser i løbet af kontraktperioden kan Movias omkostninger nå et niveau, som er højere end hvad emissionsfri drift ville have kunnet være blevet gennemført for.

Rambøll vurderer, at prisen på elbiler i de kommende år vil blive reduceret som følge af stadig lavere batteripriser. Rambøll vurderer, at prisen for elbilers batterier afhængig af størrelse kan blive reduceret med ca. 70.000-85.000 kr. i 2026 og ca. 90.000-110.000 kr. i 2030.<sup>27</sup> Prisreduktioner i denne størrelse vil i betydelig grad forskyde business casen i elbilernes favør. Rambøll forventer, at elbilernes ladehastighed i de kommende år vil forøges. En øgning af ladehastigheden for type 4-elbiler vil reducere bilernes produktionstab og dermed bidrage til at forskyde den økonomiske balance til elbilens fordel.

Elbiler i flextrafikken får i dag gavn af ordningen for erhvervmæssig opladning af elbiler, der giver mulighed for at få refusion af elafgiften. Ordningen ophører med udgangen af 2030. Hvis ordningen ikke forlænges, vil dette betyde en betydelig stigning af den elpris, som flexoperatørerne betaler for

<sup>27</sup> Roadmap for omstilling flextrafikken. WP 4 – Teknisk notat, Rambøll, maj 2022.

opladning af elbilen.

Overgang til elbiler må desuden forventes at medføre en række afledte omkostninger, der dog ikke er indeholdt i nærværende rapport. Indtil elbilernes rækkevidde er fuldt på højde med fossilbiler, vil nogle biler have brug for ekstra pauser til supplerende opladning. Ekstra pauser vil påvirke optimeringen af kørsel/samkørsel og derfor betyde øgede omkostninger for kørslen.

Når flere biler skal have ladepauser, må det også forventes, at der kommer øgede omkostninger til manuel håndtering i trafikstyringen. Desuden bliver bilernes resterende rækkevidde et parameter i den daglige maskinelle genplanlægning samt den manuelle håndtering.

Omstillingen vil efter alt at dømme skabe ændringer i operatørmarkedet, og det er her sandsynligt, at der vil ske en forskydning fra mange små til flere større operatører. Det kan på sin side have en betydning for prisstrukturen, hvis de operatører, som i dag kører til de laveste priser, søger andre steder hen. Dermed er der en risiko for, at der i forbindelse med omstilling af driften til elbiler sker et generelt løft i prisniveauet.

## 6 Omstilling af flextrafikken

### 6.1 Vurdering af muligheder for omstilling af flextrafikken frem til 2030

På baggrund af den gennemførte markedsundersøgelse af elbiler og ladeinfrastruktur og beregning af totaløkonomi har Rambøll vurderet mulighed for at omstille type 1 biler i tre scenarier: inden 2026, inden 2030 og efter 2030.

#### 6.1.1 Type 1-biler

Frem til 2026 vurderer Rambøll, at det vil være muligt at omstille dele af type 1-bilerne uden meromkostning, hvor det frem til 2030 vurderes, at størstedelen af type 1-bilerne vil kunne omstilles uden meromkostning. Efter 2030 vurderer Rambøll, at en fuld omstilling af type 1-biler vil kunne ske uden meromkostninger.

#### 6.1.2 Type 4-biler

Frem til 2026 vurderer Rambøll, at det med stor sandsynlighed vil være vanskeligt at gennemføre en fuld omstilling af type 4-biler, uden at dette medfører meromkostninger, hvor det i 2030 vurderes sandsynligt, at en fuld omstilling kan ske uden meromkostninger. Hvis en fuld omstilling først finder sted efter 2030, vurderer Rambøll, at der er en stor sandsynlighed for, at omstillingen kan ske uden meromkostninger.

Rambølls vurdering af muligheden for at omstille flextrafikken til elbiler fremgår af Tabel 16.

## Muligheder for grøn omstilling af Movias flextrafik

Tabel 16. Rambølls vurdering af mulighed for omstilling af flextrafikken i 2026, 2030 og efter 2030

Årstal for krav om el-drevne køretøjer	Type 1-biler	Type 4-biler
	Vurdering af chauffører og operatørens evne til at imødekomme krav om eldrevne køretøjer:	Vurdering af chauffører og operatørens evne til at imødekomme krav om eldrevne køretøjer:
2026	Nogle chauffører og operatører vil have svært ved at imødekomme et krav om eldrevne køretøjer.	Stor sandsynlighed for at kravet ikke vil kunne imødekommes uden væsentlige udfordringer.
2030	Størstedelen af chauffører og operatører vil kunne imødekomme et sådan krav uden væsentlige udfordringer.	Sandsynlighed for at chauffører og operatører vil kunne imødekomme et sådan krav.
Efter 2030	Alle chauffører og operatører vil med høj sandsynlighed kunne imødekomme et sådan krav uden væsentlige udfordringer.	Stor sandsynlighed for at chauffører og operatører vil kunne imødekomme et sådan krav.

Kilde: Roadmap for omstilling flextrafikken. WP 4 – Teknisk notat, Rambøll, maj 2022.

### 6.2 Operatørernes syn på omstilling af flextrafikken

Movia gennemførte i efteråret 2021 en spørgeskemaundersøgelse af operatørernes syn på muligheden for at omstille til elbiler.<sup>28</sup> Det er ikke muligt at vurdere, hvorvidt undersøgelsen er repræsentativ, så resultaterne skal anvendes som indikationer.

34 pct. af respondenterne svarede, at de har planer om at sætte elbiler i drift inden for de næste fem år. 63 pct. af operatørerne mener omvendt ikke, at det er muligt at køre flextrafik for Movia med en elbil.

Rækkevidde og indkøbspris vurderes som de største indgangsbarrierer efterfulgt af mulighed for etablering af ladestander i hjemzonen til natladning. De fleste operatører har endnu ikke taget stilling til praktikken omkring omstilling til elbiler, herunder hvordan opladning skal foregå, eller om man indkøber en elbil med tilstrækkelig batterikapacitet til at køre en hel dag.

58 pct af operatørerne mener, at Movia skal være behjælpelige med at finde ladestander i løbet af vagten, og kun halvdelen af respondenterne regner selv med at finde den nødvendige information om elbiler.

Det tegner et billede af, at der er en stor spredning blandt operatørerne i forhold til viden om og risikovillighed til omstilling til elbiler. Movia har over 230 forskellige operatører, som kører flextrafikken. Det omfatter alt fra enkeltmandsvirksomheder til operatører med mange biler og taxaselskaber. Forudsætningerne for omstilling af driften afhænger af risikovillighed og ressourcer - økonomisk såvel som videnskæssige.

Det er Movias opfattelse, at operatørerne i høj grad baserer deres forretningsmodel på egne erfaringer med flextrafik og erfaringer i operatørernes personlige eller forretningsmæssige netværk. Det

<sup>28</sup> Undersøgelsen blev sendt ud til 232 operatører, og resulterede at 37 pct. svarede helt eller delvist.



## Muligheder for grøn omstilling af Movias flextrafik

er erfaringer med, hvad operatøren selv og andre operatører plejer at indtjene ved dieseldrift, som i høj grad lægges til grund for tilbudsgivningen. Som Movias undersøgelse også viser, er omstilling til eldrift ikke en strategisk overvejelse, som mange operatører gør sig. De ser en lang række usikkerheder ved omstilling til elbiler, særligt hvad angår økonomi og mulighed for opladning af bilerne. Enkelte operatører og taxavognmænd er frontrunnere i omstilling til el. For at flertallet af operatører omstiller til elbiler, skal de kunne se, at det økonomisk og praktisk hænger sammen.

### 6.3 Betydning af omstilling for operatører og chauffører

Hvis omstilling til eldrift medfører, at bilen kommer til at stå på operatørens garageanlæg om natten, og at chaufføren følgelig ikke længere kan tage bilen med hjem, kan det have en ret stor betydning for sammensætning af chaufførkorpset. Chaufførerne vil nemlig skulle bruge egen tid til at pendle mellem operatørens garageanlæg og egen bolig. Det er sandsynligt, at nogle chauffører vil fravælge erhvervet som følge heraf.

Omstilling til eldrift vil sandsynligvis også have en betydning for sammensætning af operatører. Nogle operatører vil have bedre forudsætninger for at kunne omstille sig til eldrift og få forretningen til at hænge sammen end andre. Som tidligere nævnt ser Movia allerede en forskel mellem operatørerne i forhold til hvor høj produktivitet, de kan opretholde med eldrift. Hvis udviklingen går mod natopladning på operatørens garageanlæg, kan det favorisere større operatører, som opnår synergi herved. Omvendt kan man også forstille sig forretningsmodeller, hvor mindre operatører går sammen om at etablere garageanlæg, eller at operatørerne lejer sig ind på p-pladser med lade-punkter.

## 7 Movias mulighed for at understøtte omstilling til eldrift

### 7.1 Ladenetværk

Den hastige udrulning af offentlig tilgængelig ladeinfrastruktur betyder, at der vil komme mange ladepunkter, som flexoperatører kan anvende til opladning af elbiler. En stor del af flextrafikken har destination ved Region Sjællands sygehuse samt Hvidovre, Glostrup og Amager hospitaler i Region Hovedstaden. Begge taxaselskaber, som Rambøll har interviewet, peger på, at adgang til lynladere udenfor hovedstadsområdet er en udfordring for taxabranchen i forhold til omstilling til eldrift.<sup>29</sup> På en konference om grøn omstilling af flextrafikken var dette også et tilbagevendende tema hos de deltagende operatører (hvoraf mange var fra taxabranchen).<sup>30</sup> De af Rambøll interviewede taxaselskaber peger på hospitalerne som knudepunkter, hvor der med fordel kan etableres yderligere lynladepunkter til at omstille flextrafikken.<sup>31</sup>

I løbet af det kommende år vil der være en tilstrækkelig ladeinfrastruktur fordelt ud over hele Movias område til, at det er muligt at omstille dele af flextrafikken til elbiler. Med et større indslag af elbiler i flextrafikken vil efterspørgslen efter lynladning øges. Hvordan forholdet mellem udbud af lynladepunkter og efterspørgsel fra flextrafikken og andre erhvervssegmenter vil gå, er vanskeligt

---

<sup>29</sup> WP2. Kortlægning af muligheder og barriere for opladning af elbiler, Rambøll, april 2022.

<sup>30</sup> Konference om Grøn omstilling, organiseret af FynBus, 15-11-2021.

<sup>31</sup> WP2. Kortlægning af muligheder og barriere for opladning af elbiler, Rambøll, april 2022.

## Muligheder for grøn omstilling af Movias flextrafik

at vurdere. Der er dog en lang række ladeoperatører på markedet, som det må forventes løbende at udvide deres netværk i takt med at efterspørgslen stiger. Det kan dog i nogle geografiske områder betyde, at der kommer et efterslæb.

I forhold til omstilling af type 1-biler anbefaler projektet, at Movia afventer markedets udvikling og som udgangspunkt ikke etablerer en egen ladeinfrastruktur eller dedikerede ladepunkter til flextrafikken. For hvad angår liftbiler, vurderer projektet, at Movia i samarbejde med regionerne kan understøtte omstilling af bilerne ved at etablere ladepunkter ved hospitaler og sygehuse. Movia har været i dialog med de tekniske direktører på sygehusene i Region Sjælland om muligheden for at etablere ladepunkter ved hospitalernes afsætningspladser for flexbiler. Nogle af sygehusene har afsætningspladser, som er reserveret til flextrafikken, og som er placeret tæt på hovedindgangen. Hvis der etableres lynladere ved afsætningsstederne, vil det være muligt at lade elbilerne i løbet af det ophold som flexbilerne har ved sygehusene. Opholdet vil kunne bidrage til at lade liftbiler op, uden at der er et produktionstab forbundet hermed. Hospitalsdirektørerne for Køge Hospital og Nykøbing Falster Sygehus er interesseret i at gå i dialog med Movia om at gennemføre et forsøg med etablering af lynladere ved deres afsætningspladser.

Flere taxaselskaber peger på behov for, at der etableres et ladenetværk, som kun er tilgængelige for taxaer, og taxaselskaberne er allerede ved at etablere sådanne netværk.<sup>32</sup> Det er muligt, at flexoperatørerne vil have gavn at have adgang til sådanne taxaladenetværk, eller at flextrafikens operatører kan have glæde af at samarbejde om at etablere et netværk af lynladere forbeholdt flextrafikken. Et samarbejde mellem flexoperatører og busoperatører om opladning af flextrafikens elbiler på busgarageanlæg, når busoperatørerne har overskydende ladekapacitet, vil kunne bidrage hertil. Movia vil her f.eks. i samarbejde med Dansk PersonTransport kunne spille en aktiv rolle i at facilitere et samarbejde på tværs af flexoperatører samt samarbejde mellem flexoperatører og busoperatører. Hvis Movia fremadrettet stiller krav til, at busoperatørernes elbusser er kompatible med CCS-stikket, vil busgarageanlæggenes ladepunkter i højere grad også kunne anvendes til opladning af flextrafikens elbiler.

### 7.2 Forsøgsprojekter og puljemidler

Vejdirektoratet administrerer en række puljer til etablering af hurtig- og lynladere i Danmark, herunder en pulje til offentligt tilgængelige ladestandere på private og regionale arealer på 50 mio. kr. Der kan søges om 25 pct. medfinansiering dog højst 220.000 kr. ekskl. moms pr. lynladepunkt. Omkostningerne til etablering af lynladere er i en vis udtrækning lokalitetsspecifikke, og afhænger af lokalisering af nettilslutningspunktet. Opsætning af en 250 kW-lader med to ladeudtag ved hospitaler skønnes at koste omkring 1,2 mio. kr. ekskl. moms.<sup>33</sup> En 250 kW-lader vil kunne understøtte samtidig opladning af to lift-elbiler med maksimal mulig ladeeffekt.

Transportministeriet administrerer en pulje til flere grønne busser og mere grøn flextrafik på 250 mio. kr., hvor 50 mio. kr. udmøntes årligt i perioden 2022-2026. Det vil være muligt at søge om støtte til forsøg med lift-elbiler og etablering af ladeinfrastruktur til understøttelse af flextrafikken. Det vil være muligt at søge om 50 pct. støtte til meromkostninger for eldrift sammenholdt med

---

<sup>32</sup> WP2. Kortlægning af muligheder og barriere for opladning af elbiler, Rambøll, april 2022.

<sup>33</sup> Jan Darville, CEO, GodEnergj, e-mailkorespondance, 04-05-2022.

## Muligheder for grøn omstilling af Movias flextrafik

dieseldrift. I forhold til etablering af ladeinfrastruktur vil det være muligt at søge om 50 pct. finansiering af afholdt omkostninger.<sup>34</sup>

Det vil være en mulighed at søge om støtte til gennemførelse af forsøg med lift-elbiler i flextrafikken. Af hensyn til implementering af NOP'en<sup>35</sup> vurderes det som uhensigtsmæssigt at lave forsøg med grønne drivmidler i næstkommende udbud af flextrafik. Et forsøg med lift-elbiler vil derfor tidligst kunne gennemføres for biler med driftsstart i 2024 eller 2025, hvor der vil kunne søges om støtte til driften i hhv. 2023- eller 2024-udmøntningen af Transportministeriets pulje. I forhold til 2022-udmøntning af Transportministeriets pulje vil det evt. være muligt at søge om støtte til etablering af lynladere ved Regions Sjællands sygehuse.

### 7.3 Kontraktvilkår

#### 7.3.1 Dispensation fra krav til indvendig højde

For hvad angår anvendelse af lift-elbiler er bilernes vægt en betydelig udfordring i forhold til anvendelse i flextrafikken. Den eneste til flextrafikken egnede lift-elbil på markedet i dag, Maxus E-Deliver 9, med en indvendig loftshøjde på mindst 180 cm, overskrider vægtgrænsen for anvendelse med almindeligt kørekort (3.500 kg), hvorfor chaufføren skal have stort kørekort. Maxus E-Deliver 9 findes også i en lavere version, der ombygget til liftbil holder sig under 3.500 kg, bilen er dog 8 cm lavere end det krav, Movia stiller til indvendig højde af hensyn til chaufførens arbejdsmiljø. En dispensation fra kravet om 180 cm indvendig højde vil med det nuværende udvalg af el-varebiler gøre omstillingen lettere, da det må antages vanskeligt at skaffe chauffører med stort kørekort. Det vil være nødvendigt at afklare hvilke krav arbejdsmiljøreglerne stiller til bilernes indvendige højde.

#### 7.3.2 Øget maks. alder for dieselbiler

For hvad angår type 1-biler stiller Movia normalt krav til, at type 1-dieselbiler på et hvilket som helst tidspunkt i kontrakten højst må være 6 år gamle, jf. afsnit 2.3. Da alle nye type 1-biler siden 30. juni 2020 skal indfri energiklasse A++, jf. afsnit 2.6, kan det forventes vanskeligt for operatørerne at byde med type 1-dieselbiler fra næste flexgaranti-udbud, da biler med ringere energiklasse end A++ vil falde for Movias alderskrav undervejs i kontraktperioden. Som tidligere nævnt er det i dag alene én anvendelig bilmodel, Skoda Octavia 2,0 TDI 115 HB med manuelt gear, som Movia har kendskab til, der overholder kravet til energiklasse A++. Hvis ikke udvalget af egnede dieselbiler i energiklasse A++ forbedres, vil mange operatører være nødsaget til at byde med plugin-hybrider eller elbiler. For de operatører, som vurderer, at omkostningen ved anvendelse af plugin-hybridbiler og elbiler er større end dieselbiler, vil det medføre højere priser. Problemstillingen kan håndteres ved at tillade anvendelse af ældre diesel type 1-biler, f.eks. ved at alderskravet øges til 8 eller 10 år. Da type 1-biler ofte udskiftes efter maks. 5 år, må det dog forventes at være begrænset, hvor effektivt dette vil løse problemet.

I forhold til liftbiler stiller Movia normalt krav om, at bilerne på et hvilket som helst tidspunkt i kontrakten højst må være 8 år gamle. Operatørerne bruger typisk bilerne i 5-8 år. Movias mål om at al

---

<sup>34</sup> Bekendtgørelse om pulje til grønne busser og grøn flextrafik (BEK nr. 990 af 26/06/2022).

<sup>35</sup> I 2023 overgår Movias flextrafik til Ny OptimeringsPlatform (NOP), som anvendes til allokering af ture.

flextrafik betjenes med elbiler i 2030 kan betyde, at operatørerne efter 2025 vil lægge en præmie ind i deres tilbud for forceret afskrivning af lift-dieselmotorer, da anvendelsesmulighederne og bilens gensalgsværdi i bilens restlevetid efter 2030 er usikre. Det er vanskeligt at værdisætte omfanget af en sådan risikopræmie, men skønsmæssigt vil det for hver år mindre end 5 år, som en liftbil skal afskrives over, kunne udgøre 6-8 kr./t, hvilket svarer til ca. 2-2,5 pct. af timeprisen. Ved at tillade en højere alder end 8 år, vil operatørerne i en vis udstrækning kunne udskyde omstilling af deres liftbilflåde. Da mange af liftbilerne er udkørte efter 7-8 år, vil det dog givetvis kun delvist afbøde problemet.

### 7.3.3 Længere garanteret kontraktlængde

Det er erfaringen fra omstilling af de gule busser til rutetrafik, at en længere garanteret kontraktperiode har været afgørende for at undgå fordyrende risikotillæg i operatørernes tilbud. Forlængelse af den garanterede kontraktperiode ved anvendelse af elbiler vil reducere operatørernes risici, og vil dermed give bedre rammebetingelser for operatørernes omstilling af bilflåden. I praksis vil dette kunne blive implementeret ved at flytte retten til forlængelse af kontrakten i optionsperioden fra Movia til operatøren.

### 7.3.4 Vilkår for tildeling af ordinær pause

Operatørerne peger på, at Movia kan bidrage til at fremme omstilling til eldrift ved at hjælpe operatørerne med opladning af elbilerne i løbet af driftsdagen. I dag tildeler Movia en pause til operatøren på det tidspunkt, hvor det bedst passer ind i Movias planlægning. Med overgang til elbiler gør det en forskel, hvor bilen er, når pausen tildes, og – særligt for liftbiler – hvad den resterende batterikapacitet er. Ved at ændre praksis fra at Movia tildeler pausen til at operatørerne selv vælger tidspunkt for tildeling af pausen, vil det mindske produktionstab som følge af tomkørsel til ladepunktet. Operatøren vil også nemmere kunne tilrettelægge opladningen ved de laveste priser. Udfordringen ved en sådan praksis er, at hvis der ikke sikres en spredning i tidspunktet for bilernes afholdelse af pauser, vil det kompromittere driften. Det vil derfor være nødvendigt at sikre en metode til spredning af pauserne, f.eks. ved at Movia kan afvise operatørens ønske for tidspunkt for afholdelse af pause, hvis for mange andre biler allerede holder stille. Det vil i dag ikke være muligt IT-mæssigt at håndtere en operatør-bestemt allokering af pauser, så det vil være et område, som der systemmæssigt vil skulle arbejdes på.

En ændret praksis til at operatøren vælger tidspunkt for ordinær pause kan dog blive dyrt og problematisk for driftsafviklingen. En alternativ løsning kan være, at bilerne tildes en pause, som giver mulighed for opladning af bilen. Placering af ladepauser skal selvfølgelig samtænkes med lovpligtige eller andre pauser f.eks. køre-hviletid. Hvis Movia på sigt får data fra bilen om ladestand, vil det være muligt at styre pausetildelingen mere intelligent.

### 7.3.5 Bilen skal være opladt før første tur

Movias hidtidige erfaringer med drift af elbiler viser, at det er afgørende for produktiviteten, at bilen er ladet helt op, inden at bilens første vognløb åbnes. Det vil være hensigtsmæssigt at stille et funktionelt krav til at elbilen er opladet til et vist niveau (f.eks. 95 %SOC), når bilens første daglige vognløb åbnes. Movia vil på stikprøvebasis kunne kontrollere dette, hvis der stilles krav om at operatøren skal dele adgang til det backend-system, som operatøren selv har adgang til for at

overvåge bilens batterikapacitet (typisk et app-baseret system).

### 7.3.6 Rækkevidde og ladeeffekt

Markedsundersøgelsen viser, at Movia for person-elbiler kan stille krav til en WLTP-rækkevidde på mindst 480 km og en ladeeffekt på min. 125 kW. For hvad gælder lift-elbiler kan Movia med fordel stille krav om WLTP-rækkevidde på mindst 280 km og en ladehastighed på mindst 75 kW.

### 7.3.7 Dieselfyr i liftbiler

De el-varebiler, som i dag ombygges til anvendelse i flextrafik og lignende, udstyres af ombyggeren med et dieselfyr. Dieselfyret sikrer opvarmning af passagerkabinen om vinteren og bidrager til at reducere bilens samlede energiforbrug på kolde dage. Anvendelse af et fyr vurderes afgørende for at opretholde bilens rækkevidde ved lave udetemperaturer. Det anbefales derfor, at det ligesom for elbusser accepteres, at der anvendes et dieselfyr til kabineopvarmning. Hvor busoperatørerne uden videre kan installere en HVO-tank på garageanlægget, vil det være forbundet med langt større udfordringer for flexoperatørerne at sikre anvendelse af et fossilt brændstof til fyret. Movia overvejer at acceptere anvendelse af almindelig diesel i fyret. Der vil være tale om et ret beskedent dieselforbrug fra fyret.

## 7.4 Målsætning for omstilling af flextrafikken

De skærpede energikrav til nye type 1-biler sammen med Movias krav til bilernes alder betyder, at en betydelig del af type 1-bilflåden med stor sandsynlighed vil skulle omstilles til emissionsfri biler senest i 2026. Modelberegning af totalomkostningerne ved anvendelse af elbiler viser, at omkostningen til anvendelse af type 1-elbiler allerede i dag er i samme niveau eller lidt billigere end dieselbiler. For hvad gælder type 1-bilerne kan det overvejes at stille krav til at alle nye type 1-bil fra udbud gennemført i 2025 skal være emissionsfri. Kravet kan med fordel formuleres som gældende biler, der ikke tidligere har været i kontrakt i Movias flextrafik. For hvad angår brugte dieselbiler vil det være muligt at anvende bilerne frem til 2030, hvorefter al drift med type 1-biler skal gennemføres med emissionsfri biler.

I forhold til type 4-bilerne er der for nuværende stor usikkerhed om mulighederne for at omstille til emissionsfri drift. Det er derfor ikke muligt at vurdere, om det eksisterende 2030-mål for omstilling af liftbilerne uden øgede omkostninger er realistisk. Beslutning om tidspunkt for omstilling af type 4-biler kan med fordel afvente en yderligere modning af markedet evt. kombineret med gennemførelse af forsøgsprojekter.

## 7.5 Bilflådens sammensætning

I dag anvendes liftbiler til gennemførelse af 60 pct. af alle flextrafikens ture<sup>36</sup>. En analyse af sammensætningen af flextrafikens ture viser, at 24 pct. af alle ture køres med liftbiler uden transport af hjælpemidler. Det er alene 15 pct. af alle ture, hvor det er nødvendigt med anvendelse af liftbiler (transport af kørestole, el-kørestole og crosser). Der er altså et betydeligt potentiale for at omstille

---

<sup>36</sup> Inkl. ture kørt med type 3-biler.

## Muligheder for grøn omstilling af Movias flextrafik

fra anvendelse af liftbiler til type 1-biler (og type 2-biler). Når så stor en del af turene køres af liftbiler, skyldes det de logistiske fordele, som liftbiler har for planlægningen som følge af øget fleksibilitet. Potentielt vil det være muligt at reducere antallet af liftbiler, som kører i flextrafikken, hvilket vil gøre det markant nemmere at omstille til eldrift.

Det bør undersøges nærmere, i hvor høj grad driften kan overflyttes fra liftbiler til type 1-biler. Hvis andelen af biler, som kan medtage kørestole reduceres, er der dog en risiko for, at borgere i kørestol vil få et ringere serviceniveau end øvrige borgere. Det vil nemlig blive vanskeligt at planlægge ture med samme planlægningsvindue (-15/+45 min) i forhold til den ønskede afhentningstid. En af årsagerne til den store andel liftvogne er således at sikre borgere i kørestol samme serviceniveau som øvrige borgere.

### 7.6 Facilitere vidensdeling

Den undersøgelse, som Movia har gennemført af operatørernes parathed til opstilling til eldrift, viser, at en stor andel af operatørerne vil have glæde af, at der finder videndeling sted omkring praktiske forhold og økonomi ved omstilling til elbiler. En betydelig andel af operatørerne er skeptiske over for at anvende elbiler i flextrafikken, og før end omstillingen til elbiler vil tage fart, må det forventes, at mange operatører har behov for at se, at det økonomisk hænger sammen. Taxaselskabet Viggo har en mentorordning, hvor nye operatører har mulighed for at få gode tips og tricks fra andre operatører, som har haft en elbil i en længere periode.<sup>37</sup> Movia kan spille en rolle i forhold til at facilitere videndeling om muligheder og barrierer ved omstilling til elbiler blandt operatører.

Movia kan også spille en mere aktiv rolle i forhold til vidensdeling med operatørerne. En mulighed er her at etablere en elbilsambassadørordning, hvor der allokeres en medarbejderressource til dialog med operatørerne om indsamling og videreformidling af erfaringer og viden om anvendelse af elbiler i flextrafikken. Elbilambassadøren kan besøge de operatører, som ønsker mere viden om drift af elbiler i flextrafikken, udarbejde vejledninger til praktikken omkring eldrift og tilbyde udlån af en elbil til test for en kortere periode (f.eks. en uge pr. operatør).

### 7.7 Lobbyarbejde for ændrede rammevilkår

Det er i dag muligt at anvende lille kørekøret i elbiler med en totalvægt på op til 4.250 kg ved varetransport. Der findes ikke en tilsvarende undtagelse i forhold til persontransport. Hvis reglerne lige-stilles for varetransport og persontransport, vil det løse vægtproblematikken for lift-elbiler. Movia kan med fordel i samarbejde med Trafikselskaberne i Danmark arbejde for at lovgivningen ændres på dette punkt.

Frem mod 2030 kan Movia i samarbejde med Trafikselskaberne i Danmark med fordel arbejde for at ordningen for erhvervsmæssig opladning af elbiler forlænges i forhold til opladning af elbiler i flextrafikken.

---

<sup>37</sup> WP2. Kortlægning af muligheder og barriere for opladning af elbiler, Rambøll, april 2022.