

Good practice-guides 1-7

Klimaløsninger til danske kommuner



Good practice-guide 1-7

Klimaløsninger til danske kommuner

Klimaløsninger til danske kommuner

Udgivet i 2018 af Realdania og udarbejdet af Rambøll Management Consulting.

Redaktion: Rambøll Management Consulting og Emilie Koefoed

Design og layout: Christel Franke og Emilie Koefoed

Forsidefoto: R. Hjortshøj for Realdania

Tryk: Dystan & Rosenberg

Oplag: 500

ISBN: 978-87-93360-18-1

Realdania
Jarmers Plads 2
1551 København V

Forord

Denne publikation samler syv good practice-guides udgivet af Realdania i oktober 2016 til december 2017. De syv guides præsenterer i alt 70 eksempler på løsninger inden for energi, transport, affaldshåndtering, byplanlægning, klimatilpasning og finansiering.

Erfaringerne og anbefalingerne i de syv guides tager udgangspunkt i resultater fra C40-netværket – et globalt netværk af borgmestre fra 91 byer, som sammen arbejder for at reducere udledningen af drivhusgasser og øge byernes modstandsdygtighed over for klimaforandringerne.

I Realdania støtter vi C40 for at bidrage til, at verdens byer får værktøjer og viden til konkret og

målbart at reducere udledningerne af drivhusgasser og klimasikre byerne. Vi har en ambition om, at den viden, der udvikles og formidles i C40-netværket, også skal komme danske byer til gavn. Derfor denne publikation – som vi håber, kan tjene til inspiration i de danske kommuners arbejde for en bæredygtig udvikling.

København, april 2018

Filantropidirektør i Realdania
Anne Skovbro

Realdania og C40

Siden 2013 har Realdania støttet C40 – et globalt netværk af borgmestre fra 91 byer, som sammen arbejder for at reducere udledningen af drivhusgasser og øge byernes modstandsdygtighed over for klimaforandringerne. C40 er sat i verden for at give byerne mulighed for at dele data, viden og erfaringer, som kan fremme den grønne omstilling og skabe bæredygtige byer.

Vi har en ambition om, at den viden, der udvikles og formidles internationalt i C40-netværket, skal komme danske byer til gavn – derfor har vi blandt andet udarbejdet denne publikation. Samtidig er det vores ambition at støtte danske byers samarbejde og videndeling – nationalt, men også internationalt, hvor vi oplever stor interesse for bæredygtige byløsninger.

Realdania indgår i C40 som strategisk funder sammen med amerikanske Bloomberg Philanthropies og britiske The Children's Investment Fund Foundation.

Indhold

Indledning	S. 8
Good practice-guide 1: Metoder til finansiering af grønne projekter	S. 10
1. Indledning	S. 13
2. Grøn finansiering i kommunerne	S. 15
3. Lessons learned – internationalt og nationalt	S. 16
4. anbefalinger til finansiering i en dansk kontekst	S. 24
5. Yderligere læsning	S. 31
6. Referencer	S. 32
Good practice-guide 2: Klimavenlige bykvarterer	S. 34
1. Indledning	S. 37
2. Gevinster ved CO2-neutralitet	S. 39
3. Lessons learned – internationalt og nationalt	S. 41
4. Værktøjer i en dansk kontekst – hvad kan kommunerne gøre?	S. 50
5. Referencer	S. 54
Good practice-guide 3: Klimatilpasning i kystnære byer	S. 56
1. Indledning	S. 59
2. Klimatilpasning i danske byer	S. 60
3. Lessons learned – internationalt og nationalt	S. 66
4. anbefalinger til klimatilpasninger i kommunerne	S. 76
5. Yderligere læsning	S. 80
6. Referencer	S. 82
Good practice-guide 4: Transitorienteret byudvikling	S. 84
1. Indledning	S. 87
2. Transitorienteret byudvikling i kommunerne	S. 88
3. Lessons learned – internationalt og nationalt	S. 93
4. anbefalinger til fremme af transitorienteret byudvikling i kommunerne	S. 103
5. Yderligere læsning	S. 106
6. Referencer	S. 108
Good practice-guide 5: Fra affald til ressourcer	S. 110
1. Indledning	S. 113
2. Fra affald til ressourcer	S. 114
3. Lessons learned – internationalt og nationalt	S. 119
4. anbefalinger til affaldshåndtering i kommunerne	S. 126
5. Yderligere læsning	S. 131
6. Referencer	S. 132

Good practice-guide 6: Bus rapid transit

	S. 134
1. Indledning	S. 137
2. Bus rapid transit	S. 138
3. Lessons learned – internationalt og nationalt	S. 142
4. Anbefalinger til implementering af et BRT-system	S. 150
5. Yderligere læsning	S. 155
6. Referencer	S. 157

Good practice-guide 7: Miljørigtige køretøjer i kommunerne

	S. 158
1. Indledning	S. 161
2. Miljørigtige køretøjer i kommunerne	S. 162
3. Lessons learned – internationalt og nationalt	S. 168
4. Anbefalinger til at øge antallet af LEVs i kommunerne	S. 176
5. Yderligere læsning	S. 178
6. Referencer	S. 180

Indledning

Danske kommuner er nøgleaktører i Danmarks grønne omstilling. Mens overordnede politiske rammevilkår udarbejdes på det nationale niveau, er det kommunerne, der har den store viden om – og indflydelse på – lokale forhold. Derfor er det også kommunale aktører, der bedst har mulighed for at indføre konkrete grønne teknologier og løsninger, som kan føre frem mod et samfund med lavere drivhusgasudledninger og større robusthed over for ekstreme vejrhændelser som skybrud og storm.

Denne publikation giver et overblik over potentia-ler og barrierer samt cases, løsninger og anbefalinger på nogle af de vigtigste indsatsområder i kommunernes arbejde for at tilpasse sig og forebygge klimaforandringerne:

Hvis Danmark skal være et klimatilpasset lavemissionssamfund, kræver det betydelige investeringer i nye klimaløsninger, hvilket er en

udfordring for de fleste kommuner. Heldigvis findes der mange afprøvede **metoder til finansiering af grønne projekter** [s. 10] at vælge imellem.

Kommunerne kan påvirke og styre større byudviklingsprojekter for at skabe **klimavenlige bykvarterer** [s. 34], hvor udledning af drivhusgasser er nul. Der findes internationalt udviklede metoder og standarder til dette arbejde, som de danske kommuner kan lade sig inspirere af.

Klimaforandringerne har allerede mærkbare konsekvenser. Indtil nu har det meste af klimatilpasningen i Danmark fokuseret på at sikre byerne mod kraftige regnskyl og skybrud, men med de seneste års storme er der kommet øget fokus på, at vi også skal skabe **klimatilpasning i kystnære byer** [s. 56]. Det gælder om at sikre byerne mod oversvømmelser og samtidig skabe byer, der er gode at leve og bo i.

C40's serie af good practice-guides

Formålet med disse guides er at bidrage med inspiration til byudviklere, der ønsker at reducere udledningen af drivhusgasser i byer og gøre byområder mere robuste over for ekstreme vejrhændelser.

Serien af guides indeholder 70 good practice-metoder inden for energi, transport, affaldshåndtering, byplanlægning, klimatilpasning og finansiering.

En anden måde at fremme både grøn omstilling og livskvalitet på er ved at skabe **transitorienteret byudvikling** [s. 84]. Transit-Oriented Development (TOD) er en samlebetegnelse for byplanlægningsstandarder, der har fokus på transit, fortætning og sammenhæng, og som kan skabe mere levende og menneskeorienterede byområder med god kollektiv transport, gang og cyklisme.

På affaldsområdet har kommunen også både et stort ansvar og et stort potentiale for at omstille. En bedre affaldshåndtering med løsninger, der flytter fokus **fra affald til ressourcer** [s. 110], kan nemlig have store positive sundhedsmæssige, miljømæssige og økonomiske konsekvenser.

Transportsektoren er en stor udleder af drivhusgasser og derfor et vigtigt indsatsområde for fremtidens grønne omstilling. **Bus rapid transit**

[s. 134] er et effektivt busbaseret transportsystem, som både styrker den kollektive trafik og samtidig sikrer mobilitet og sammenhæng mellem områderne i en by eller region samt forbindelser til bl.a. uddannelsesinstitutioner og arbejdspladser.

Inden for vejtransport har kommunerne desuden mulighed for at gå foran og øge antallet af **miljørigtige køretøjer i kommunerne** [s. 158]. Lavemissionskøretøjer kan fungere både som erstatning eller supplement til den eksisterende flåde – og dermed bidrage til den grønne omstilling.



Good practice-guide 1

Metoder til finansiering af grønne projekter

Indhold

1. Indledning	S. 13
2. Grøn finansiering i kommunerne	S. 14
2.1 Potentialer	S. 14
2.2 Barrierer	S. 15
3. Lessons Learned – internationalt og nationalt	S. 16
3.1 Göteborg har haft stor succes med øremærkningen af penge til grønne projekter gennem grønne obligationer	S. 16
3.2 Finansieringsbyrden af klimatilpasningsløsninger i Københavns Kommune deles med brugerne via vandtaksterne	S. 18
3.3 Et offentligt-privat partnerskab i Philadelphia hjælper byen med klimatilpasning	S. 19
3.4 Lokalt medejerskab af vindmøller	S. 20
3.5 Forretningsmodel om energioptimering	S. 21
3.6 Kampala [Uganda] oplevede økonomiske udfordringer, men udarbejdelsen af en strategisk plan for øget økonomistyring har gjort byen mere attraktiv for investorer	S. 22
4. anbefalinger til finansiering i en dansk kontekst	S. 24
4.1 Optimér egen indtægtskilde og forvaltning af udgifter gennem videreudvikling af kommunens økonomistyring	S. 24
4.2 Få adgang til kapitalmarkeder gennem KommuneKredit	S. 25
4.3 Udforsk mulighederne for et offentligt-privat partnerskab	S. 26
4.4 Udarbejd en langsigtet og klimaorienteret investerings- og projektplan	S. 28
4.5 Ansøg om finansiering gennem de grønne finansieringspuljer	S. 29
5. Yderligere læsning	S. 31
6. Referencer	S. 32

1. Indledning

Klimaforandringer er en global udfordring, som ifølge FN's klimapanel IPCC vil øge risikoen for skadelige konsekvenser for samfund på tværs af sektorer og regioner. De danske kommuner har en unik mulighed for at forebygge og tilpasse sig klimaforandringerne på grund af deres byers tæthed og nærhed til lokale udfordringer, men det kræver store investeringer i grønne projekter. Kommunerne har heldigvis mange muligheder for at finansiere løsninger, der kan omstille samfundet.

Formålet med denne guide er at oplyse de danske kommuner om forskellige metoder til finansiering af grønne projekter. Realdania har en vision om, at Danmark skal være et lavemissions- og klimatilpasset samfund, hvilket kræver betydelige investeringer i klima- og energiløsninger. Realdanias surveyanalyse af kommunernes arbejde med klima fra december 2015 viser dog, at 60 pct. af de danske kommuner mangler viden om finansieringen af grønne projekter. Herudover mener 65 pct., at manglende finansieringsmuligheder er deres største udfordring i forbindelse med deres klimaarbejde. Rapporten er udarbejdet med udgangspunkt i bynetværket C40's serie af good practice-guides.

Kommuner er nøgleaktører i Danmarks omstilling til et lavemissions- og klimatilpasset samfund. Der er ingen tvivl om, at de overordnede politiske rammevilkår og langsigtede målsætninger om et bæredygtigt samfund skal opfyldes på et nationalt niveau, men det er vigtigt, at omstillingen

til et samfund med færre drivhusgasudledninger og større robusthed over for ekstreme vejrhændelser som skybrud og stormflod sker på et kommunalt niveau. Kommunerne har stor viden om lokale forhold og kender samspillet mellem sektorplanerne (fx vand, klima og varme), kommuneplanen, kommuneplanstrategien og lokalplanerne, hvilket har stor betydning for at fremme grønne teknologiløsninger og infrastrukturprojekter.

Der er mange udfordringer forbundet med en grøn omstilling af kommuner, herunder teknologiudvikling, rammevilkår og finansiering. Finansiering af grønne projekter hænger sammen med den politiske opbakning, men idet mange kommuner oplever nedskæringer og besparelser på kritiske områder såsom børne- og ungdomsområdet og social- og sundhedsområdet, kan det være svært at retfærdiggøre at afsætte midler til grønne projekter. Manglende finansiering er derfor en afgørende barriere for danske kommuners arbejde med grøn omstilling, og derfor kræves et øget engagement fra den private sektor og borgerne.

I de kommende kapitler vil en række potentialer og barrierer for finansiering af klimaprojekter blive introduceret. Derefter vil der, gennem nationale og internationale cases, blive præsenteret eksempler på nyskabende finansieringsmodeller samt blive opstillet et katalog med anbefalinger til finansieringsmodeller for de danske kommuner.

2. Grøn finansiering i kommunerne

2.1 Potentialer

Danske kommuner har stor erfaring med at søge ekstern finansiering til kommunale initiativer i tilfælde af offentlige budgetrestriktioner. Den finansielle bevægelsesfrihed har traditionelt været underlagt en snæver statslig kontrol, som begrænser mulighederne for at gennemføre projekter til fremme af vækst og beskæftigelse. Ønsket om at omstille det danske samfund til et fossiluafhængigt samfund, som beskrevet i regeringens energistrategi, samt målet om at klimasikre danske byer ved kravet om, at alle danske kommuner skal udarbejde klimatilpasningsplaner, åbner op for en række alternative finansieringsmodeller. Disse modeller har varierende karakter, men de går primært ud på at sprede finansieringen til brugerne af grønne projekter.

Kommunerne og forsyningsselskaberne opererer for eksempel med en medfinansieringsordning af klimatilpasningsinitiativer, hvor borgerne, der får gavn af projekterne, delvist betaler gennem forhøjede vandtakster. Et andet eksempel er en innovativ finansieringsmodel for vindmøller, som betyder, at borgere, der bor i nærheden af en planlagt vindmølle, har mulighed for at købe en andel af vindmøllen. Vindmøllen bliver således finansieret af nærområdet, som samtidig får del af vindmøllens overskud.

Effektiv implementering af lokale grønne teknologiløsninger og infrastrukturprojekter forudsætter finansiering af en størrelsesorden, som kommuner ikke kan fremskaffe gennem anlægsbudgetterne. Kommunerne er derfor nødsaget til at opsøge alternative finansieringsmodeller for at frigøre potentielle gevinster. Nogle af de gevinster er:

- **Acceleration af projektlevering:** Alternativ finansiering øger hastigheden, hvormed ny, forbedret og klimavenlig infrastruktur kan igangsættes, sammenlignet med finansiering gennem opbygning af en kommunal opsparing. En afledt effekt af accelereret projektlevering er øget vækst og beskæftigelse.
- **Besparelser på driftsbudgettet:** En opgradering/renovering af infrastruktur medfører typisk en forbedret driftsøkonomi, som kan aflaste kritiske områder i kommunernes daglige driftsarbejde.
- **Mulighed for at implementere projekter, der tidligere var uden for rækkevidde:** Alternativ finansiering kan åbne op for værdiskabende projekter, som kommunen tidligere havde afskrevet som værende for dyre.
- **Deling af udgifter med alternative brugere:** Finansieringsmodeller som medfinansiering af klimatilpasning gennem vandtaksterne åbner op for, at alternative brugere kan bistå med finansieringen af grønne projekter.
- **Deling af udgifter med fremtidige brugere:** Låntagning muliggør deling af projektomkostninger med fremtidige brugere, fremfor at alle omkostninger ved langsigtede infrastrukturprojekter tildeles nuværende og tidligere skatteborgere.
- **Forbedre kommunens fokus på økonomisk ansvarlighed:** Processen med at søge finansiering gennem låntagning og tilbagebetaling af lån eller oprettelsen af offentligt-private partnerskaber (OPP) med løbende driftsbetalinger vil tilskynde kommunen til at forbedre økonomistyring og ledelsespraksis.

Det er vigtigt at fremhæve, at innovative og alternative finansieringsmodeller skal følge en transparent og kontrolleret proces. Kommunerne skal, som offentlig virksomhed, udvise finansiell ansvarlighed og ikke påtage sig rollen som spekulant.



2.2 Barrierer

I efteråret 2015 udførte Realdania en rundspørge blandt de danske kommuner om deres arbejde med klima, som belyste, at finansiering er en hovedudfordring for over to tredjedele af danske kommuner. Der kan være mange årsager til, at kommuner ikke har mulighed for at opnå alternativ finansiering. Herunder er en række potentielle barrierer opstillet:

- **Begrænset ekspertise og ressourcer:** Mange kommuner, især mindre kommuner, har muligvis manglende viden eller ekspertise om de forskellige finansieringsmuligheder eller ledige timer til at forfølge alternativ finansiering. Her kan det være en god idé at søge hjælp udefra, fx hos andre kommuner.
- **Svag økonomistyring:** Muligheder for finansiering af grønne projekter kan stærkt begrænses, hvis kommunen ikke har indført passende økonomistyring. Det nedsætter både sandsynligheden for at få eventuelle lån godkendt, indgå i OPP'er samt søge grønne finansieringspuljer.
- **Konflikt mellem budgetlægning og udviklingshorisonten ved grønne projekter:** Når offentlige myndigheder fastsætter det kommunale budget, omhandler det indeværende års budget. Det strider således imod de lange tidshorisonter, som der er forbundet med grønne projekter – især når det omhandler infrastruktur.
- **Manglende langsigtede investerings- og projektplaner:** Investerings- og projektplaner bidrager med gennemsigthed, sikkerhed og retning, som er positive egenskaber for private investorer. Hvis en kommune mangler at udarbejde lignende planer, kan det afholde private investorer fra at finansiere kommunale projekter.
- **Risiko for mindre stats- og donorstøtte:** Nogle kommuner frygter, at stærke finanser betyder nedsat støtte fra staten og andre donorer. Det er dog ikke tilfældet, da veldrevne kommuner tilbyder mere værdi for pengene for både staten og donorer.

Disse udfordringer kan ofte løses gennem nytænkning, samarbejde, koordinering og good practice, som ses i afsnit 3.

3. Lessons learned – internationalt og nationalt

Byer verden over arbejder med forskellige innovative løsninger til optimering af økonomistyring og til finansiering af grønne projekter, som både hjælper dem med at reducere deres CO₂-udledning og opnå betydelige gevinster. Danske kommuner kan med fordel søge inspiration fra nogle af disse løsninger.

I følgende afsnit bliver metoder til finansiering gennemgået på baggrund af en række internationale og nationale cases. Følgende finansierings-temaer dækkes:

- Grønne obligationer
- Medfinansiering af klimatilpasningsprojekter
- Offentligt-private partnerskaber
- Lokalt medejerskab af vindmøller
- ESCO
- Økonomistyring.

3.1 Göteborg har haft stor succes med øremærkningen af penge til grønne projekter gennem grønne obligationer

3.1.1 Resume

I 2008 blev der etableret en ny type af obligationer, der har til formål at fremme miljø- og klimavenlige projekter. Disse grønne obligationer fungerer som almindelige obligationer, som udstedes af kommuner eller finansielle institutioner, men har til formål at tiltrække midler til finansiering af verificerede miljø- og/eller klimaprojekter².

Verdensbankens International Finance Corporations (IFC) kriterier for projekter, der kan finansieres gennem grønne obligationer, er³:

- **Vedvarende energi:** Investeringer i udstyr og systemer, som muliggør brugen af sol-, vind-, hydro-, bio-, geotermisk energi eller andre former for vedvarende energikilder.
- **Energieffektivitet:** Investeringer i udstyr, systemer, produkter og ydelser, som hjælper med at reducere energiforbrug per produceret enhed, fx initiativer, der kan genvinde spildvarme, reducere transmissions- og distributions- tab og produktion af energieffektive motorer.

- **Andre:** Investeringer i affalds- eller spildevandshåndtering eller projekter, som reducerer drivhusgasser på andre måder, fx gennem bæredygtigt skov- og landbrug eller opsamling og lagring af kulstof.

Inden en grøn obligation kan udstedes, skal den først verificeres af en tredjepart, der undersøger, om obligationerne opfylder kravene for grønne obligationer. Kravene er udarbejdet af foreningen for grønne obligationer, Climate Bonds Initiative². Hvis de overholder kravene, kan obligationerne certificeres som grønne obligationer.

Göteborg er den første nordiske kommune, som har valgt denne løsning. Som led i deres obligationsprogram undersøgte Göteborg muligheden for at øge deres finansieringsgrad på en måde, der stemte overens med byens ambition om at blive bæredygtig og robust over for klimaforandringerne. Byen valgte at udstede grønne obligationer, og på kun tre år har Göteborg Kommune udstedt for SEK 3,36 mia. grønne obligationer, hvilket er omtrent 8,8 pct. af Göteborg Kommunes samlede låneportefølje (SEK 38 mia.). De grønne obligationer er blandt andet skabt af en øget interesse hos nationale og internationale investorer med interesse i miljø- og klimaforandringer. Ved hjælp af grønne obligationer har Göteborg Kommune skabt større finansieringsmuligheder for grønne tiltag⁴. Finansiering ved hjælp af grønne obligationer har bredt sig til flere svenske kommuner, og Sverige er klart det mest dominerende land i Norden. Grønne obligationer har finansieret en lang række forskellige grønne projekter i kommunen og tæller blandt andet et biogasanlæg, GoBiGas, som producerer biogas fra biologisk affald med stor effektivitet.⁵

Göteborgs Kommune har mange fællestræk med en dansk kommune i de finansielle strukturer, men der er endnu ingen grønne danske obligationer udstedt af danske kommuner eller andre finansielle institutioner, hvilket kan skyldes små forskelle mellem de kommunale långivere. De svenske kommuners kommunale låneinstitution er deres fællesjede KommunInvest, som blev udviklet i 80'erne og er inspireret af danske KommuneKredit. KommunInvest er en forening bestående af 90 pct. af alle svenske kommuner og regioner og foreningen har til hensigt at yde lån til svenske kommuner og regioner. Både KommunInvest og Kommune-Kredit har AAA-ratings fra de internationale kreditvurderingsselskaber, men ifølge danske KommuneKredit er priserne på lånoptagelser hos svenske KommunInvest dog nærmere markedspriserne end i Danmark. Det betyder, at hvor de fleste danske kommuners lån optages i KommuneKredit til priser under markedsprisen, optager svenske kommuner i højere grad lån fra andre institutioner end KommunInvest.

3.1.2 Resultater

Der er mange fordele ved grønne obligationer. Göteborgs grønne obligationer har mødt stor efterspørgsel blandt eksisterende investorer, men nye investorer er også trådt ind på markedet for at investere i samfundsgavnige projekter. Især interessen fra nye investorer har muliggjort finansieringen af grønne projekter ved større kapitalindførelse til projekter, som ellers ikke ville blive finansieret. Udover, at der opnås et større kapitalgrundlag, har den øgede interesse fra investorerne også en påvirkning på renten, hvor obligationsudstederen belønnes med en lavere rente. En anden vigtig fordel ved grønne obligationer er, at både investorer og udstedere booster deres brand ved en positiv marketingsfortælling, hvor begge parter gør opmærksom på deres fokus på grønne tiltag. Dermed er grønne obligationer både en fordel for investorer og udstedere.

Efterspørgslen på grønne obligationer har vist sig at være meget høj og har medført en øget pris på grønne obligationer. Normalt har grønne obligationer samme betingelser som almindelige obligationer, men undersøgelser foretaget af Barclays viser, at grønne obligationer er 20 basispoint højere end sammenlignelige obligationer uden certificering. Det betyder, at renten er 0,2 pct. lavere for udstederen af de grønne obligationer⁶. Göteborgs sekretariat er dog usikre på, om dette er gældende på sigt.

Hvor mange grønne obligationer er udstedt

Der er indtil videre udstedt mere end USD 55 mia. grønne obligationer på verdensplan siden opstarten i 2008 og til ultimo 2014. Særligt de sidste par år har interessen været enorm, hvor der alene i 2014 blev udstedt for USD 36,6 mia., og der forventes endnu større udstedelser i fremtiden. Det totale tal for 2015 er endnu ikke offentliggjort, men Climate Bonds registrerede i 2016, at der blev udstedt grønne obligationer for USD 27,3 mia. til og med maj. De forventer, at der udstedes for over USD 100 mia. i 2016.

3.1.3 Hvornår er det fordelagtigt for en kommune at benytte denne metode?

En kommune kan vælge at udstede grønne obligationer for at øge finansieringen af klima- og miljøprojekter inden for kommunegrænsen. Udstedelsen kræver dog, at byen er kreditvurderet og har et obligationsprogram. Det kan være en administrativ tung proces at blive kreditvurderet, hvilket betyder, at udstedelsen af egne grønne obligationer primært er rettet mod større kommuner. Hvis en kommune vil undersøge muligheden for at udstede grønne obligationer, er det ifølge Göteborgs sekretariat vigtigt at indgå i et tæt samarbejde mellem byens finansafdeling og teknik- og miljøafdeling, således at der udarbejdes definitioner for grønne projekter og standarder for efterfølgende konsekvensvurderinger.



3.2 Finansieringsbyrden af klimatilpasningsløsninger i Københavns Kommune deles med brugerne via vandtaksterne

3.2.1 Resume

Den danske regering har gennemført tiltag for at fremme mulighederne for finansiering af klimatilpasningsprojekter. Gennem det sidste årti har der været stigende omkostninger forbundet med klimaforandringer, hvor især skybrud har forvoldt store finansielle skader, hvilket har medført større interesse for tiltag fra både offentligheden, politikkerne og forsyningsselskaberne. Derfor blev der tilbage i 2012 indgået en aftale mellem regeringen og Kommunernes Landsforening (KL) om, at kommuner skulle udarbejde klimatilpasningsplaner. Indtil juni 2015 har 95 kommuner udarbejdet en kommunal plan, men desværre viser undersøgelser, at mange kommuner mener, at der er behov for en bedre økonomisk ramme for at imødegå klimatilpasningsindsatsen.⁷

Den danske regering vedtog i 2013 en ordning for at finansiere klimaændringer, uden at det vil påvirke skatterne. Kommunerne kan ansøge Forsyningssekretariatet om en finansiell ordning gennem vandtaksterne. Ordningen går ud på, at kommunerne finansierer et klimatilpasningsprojekt gennem et lånoptag hos KommuneKredit. Dette lånoptag medfinansieres efterfølgende af vandselskaberne, som øger vandtaksterne. Dermed kan kommunerne finansiere miljø- og klimaprojekter, der skaber merværdi ved øget klimasikring og tilførslen af rekreative funktioner samt bedre byrum, uden at alle omkostningerne påvirker kommunernes budgetter. Samtidig sikrer betalingen via vandtaksterne, at det er de lokale

kunder, der i fællesskab betaler for klimasikringen i deres eget område. Ifølge en opgørelse af ordningen blev der i 2015 søgt om godkendelse af 220 klimaprojekter, og samlet er der søgt om mere end 300 projekter i perioden, hvor ordningen har været åben. Med en gennemsnitspris på DKK 8 mio. er der samlet søgt klimaprojektinvesteringer for cirka DKK 2,5 mia.

3.2.2 Resultater

Mange danske kommuner står over for en øget risiko for ødelæggelser forbundet med klimaforandringerne. En af dem er Københavns Kommune, som har oplevet store ødelæggelser med skybrud, og siden 2009 har skaderne kostet samfundet op mod DKK 9 mia. Mange indikatorer peger på, at fremtiden byder på mere intense vejrforhold, og Københavns Kommune har derfor iværksat en stor strategiplan for at imødegå klimaforandringerne. Planen omfatter en overfladeløsning af regnvand og er en væsentligt billigere løsning end en udvidelse af infrastrukturen på kloaknettet [DKK 20-30 mia.]. Planen for skybrudssikringen indeholder cirka 300 projekter, som har en estimeret pris på DKK 11 mia. Disse omkostninger kunne finansieres 100 pct. gennem en medfinansieringsordning med forsyningsselskaberne, men er siden udgangen af 2015 ændret til 75 pct. De resterende 25 pct. skal finansieres gennem Københavns Kommunes eget budget. Byrumsforbedringer kan ikke finansieres gennem vandtaksterne, men kan anlægsfinansieres gennem kommunens budget. Dog kan byrumsprojekter udføres sideløbende med skybrudsprojektet for at udnytte eventuelle synergieffekter, der kunne opstå.⁸

3.2.3 Hvornår er det fordelagtigt for en kommune at påtage sig denne metode?

Mange kommuner er pressede på deres anlægsbudgetter, hvor kommunerne skal håndtere investeringer i alle forvaltningerne og ofte med underslæb på kritiske områder, såsom børne- og ungeområdet og socialområdet. Det kan derfor være svært at finde det nødvendige økonomiske overskud inden for kommunens anlægsramme. Her kan det være særligt fordelagtigt at finansiere projekter ved at fordele omkostningerne ud på de interessenter, som vil opleve den største gevinst ved investeringen.

3.3 Et offentligt-privat partnerskab i Philadelphia hjælper byen med klimatilpasning

3.3.1 Resume

I Philadelphia har man, som i mange andre storbyer, haft store udfordringer med øget økonomiske omkostninger ved oversvømmelser. Derfor har Philadelphia indført en stormvandskat, som skal være med til at finansiere de stigende omkostninger forbundet med regnvand. Beskatningen fungerer ved at beskatte ejendomme, hvor uigennemtrængelige overflader bidrager med 80 pct. af ejendommenes bruttoareal.

For at involvere de private firmaer i Philadelphia har kommunen iværksat et offentligt-privat partnerskab (OPP). Samarbejdet er mellem det offentligt ejede vandforsynings-selskab og de privatejede virksomheder. Målet med projektet går ud på at mindske mængden af regnvand, der løber ud i kloaksystemerne, og i stedet bruge vandet til rekreative løsninger. Et af de centrale problemer i Philadelphia er de mange "hårde" overflader, som asfalt, beton og andet materiale, der forhindrer vandet i at optages af jorden. Private virksomheder har mange af disse hårde overflader såsom parkeringspladser og tagkonstruktioner, hvilket målretter projektet især mod den private sektor.⁹

3.3.2 Resultater

Projektet fungerer ved, at virksomhederne kan søge tilskud til at ændre uigennemtrængelige overflader til rekreative arealer eller løsninger, der kan optage regnvand, som ellers ville havne i kloaksystemet. Virksomhederne får dermed besparelser på stormvandsbeskatningen og mulighed for at søge tilskud ved at ændre uigennemtrængelige overflader til absorberende overflader.

Samtidig har Philadelphia Kommune flere fordele forbundet med ordningen. For det første er der

mindre udledning af regnvand til kloaksystemerne, hvilket minimerer chancen for oversvømmelser og de forbundne omkostninger. For det andet sikrer kommunen en billig og effektiv løsning ved blot at yde tilskud til ansøgende virksomheder, der ønsker at foretage overfladeløsninger på udfordringerne med regnvand. For det tredje kan regnvandet blive brugt til rekreative forbedringer i bybilledet, som regnvandet har potentiale til at skabe. Dette er i tråd med Philadelphias overordnede målsætning om at være den mest grønne by i USA. Indtil videre har projektet omdannet 50,7 hektarer til grønne områder og har kun kostet kommunen DKK 55 mio. [USD 8,25 mio.] i tilskud.¹⁰

3.3.3 Hvornår er det fordelagtigt for en kommune at påtage sig denne metode?

Ud fra en dansk kommunes perspektiv kan et offentligt-privat partnerskab være fordelagtigt, hvis en kommune kan opnå en bedre samfundsøkonomisk løsning ved at inddrage private virksomheder i implementeringen af tiltagene. I praksis kan dette udføres ved, at kommuner giver tilskud til de virksomheder, der kan bidrage med løsninger, som kan spare ressourcer i et samlet kom munal budget. Derudover kan kommunerne skabe incitamenter for den private sektor til at arbejde mod et mere miljøvenligt samfund med flere fordele for private virksomheder.

Det nævnte tilskud fra kommunerne kan fx finansieres gennem to metoder. Den første metode er, at kommunen ændrer på ejendoms-skatten [grundskylden]. Grundskylden er en skat på selve jorden, hvor kommunen selv regulerer beskatningen inden for en fastsat sats. Satsen spænder fra 16 til 34 promille og kan reguleres årligt, men kan ikke overstige en årlig stigning på 7 pct. I 2016 har kun otte kommuner ud af 98 ramt loftet for den maksimale grundskyldspromille på 34, hvilket gør denne finansieringsmulighed realistisk. Det skal dog bemærkes, at metoden kan være politisk problematisk.

En anden løsning er at øge afgiften på spildevand. Afgiften på spildevand går under vandafledningsbidraget, som også inkluderer mængden af afledt regn- og overfladevand. Ved at øge denne afgift vil der være højere incitament for borgere og virksomheder til at sikre mere miljømæssige løsninger for regn- og overflade vand. Ydermere har der siden 2010 været interesse for at ændre og opdele vandafledningsbidraget, så man nemmere kan pålægge en afgift på regnvand. Hvis der på sigt kommer en afgift på regnvand, vil de involverede, som har udført miljømæssige tiltag, blive belønnet med færre afgifter. Omvendt vil borgere og virksomheder blive påført en afgift ved fortsat at udlede regnvand til kloaknettet.¹¹



3.4 Lokalt medejerskab af vindmøller

3.2.1 Resume

Vindmøller spiller en vigtig rolle på vejen mod et bæredygtigt samfund. Den danske regering har en overordnet målsætning om at være uafhængig af fossile brændsler i 2050 og dermed være CO₂-neutral. Derfor bliver der gjort meget for at opretholde en høj interesse og opbakning fra borgere i lokalområdet ved etablering af nye vindmøller i Danmark. I 2011 blev det et lovkrav, at alle vindmøller på over 25 meter i højden skal udbydes til lokalsamfundet for at sikre et bredere ejerskab. Lovkravet består i, at mindst 20 pct. af ejerskabet skal udbydes til lokalsamfundet, som ligger inden for 4,5 km radius.¹²

Konceptet bag er, at 20 pct. af vindmølleprojektet skal udbydes til naboer og lokale interessenter med anparter til kostpris. Prisen for andelene udbydes således, at opstilleren af vindmøllen får dækket alle omkostninger ved mølleprojektet, men ikke har en fortjeneste herpå. Borgerne er dermed med til at dække 20 pct. af anlægsudgifterne af vindmølleprojektet og tager samtidig del i afkastet. Hvis interessen er stor, skal der findes flest mulige ejere inden for de 20 pct. af ejerskabet. Omvendt, hvis interessen er lav, tilbydes resterende andele til andre borgere i kommunen. Ved hvert mølleprojekt er der krav om, at vindmølleopstilleren skal udbyde andelene ved tydelig annoncering i lokale aviser og tilsende udbudsmateriale til interesserede købere.

3.4.2 Resultater

HOFOR er en af de virksomheder, som har opstillet flere vindmøller rundt i Danmark. Samlet har de opstillet 14 vindmøller og har succes med fordelingen af ejerskabet mellem virksomheder og lokalområdet. I gennemsnit har HOFOR udbudt 30 pct. af ejerskabet af vindmølleparkerne, hvilket er væsentligt højere end de krævede 20 pct. Derudover er efterspørgslen høj på de udbudte andele, og det bunder i en generel interesse og opbakning fra danskerne.¹³ I en undersøgelse foretaget af Megafon i 2012, svarede 86 pct. af deltagerne, at Danmark bør satse på at udbygge med vindenergi. Derudover mente 73 pct. af deltagerne, at vindkraft bør stå for 50-100 pct. af elforsyningen i Danmark.¹⁴

Den danske vindkraftkapacitet er vokset betragteligt siden 1990, og tendensen er stadig stigende. I 1990 var kun 2 pct. af det samlede elforbrug fra vindproduktion, hvilket er en stor kontrast til resultatet fra 2015, hvor 42 pct. af det samlede elforbrug blev produceret af vindkraft. Det forventes, at produktionen stiger til 60 pct. af elforbruget i 2020, hvilket er et væsentligt bidrag til målet om, at 30 pct. af det danske energiforbrug skal dækkes af vedvarende energi.¹⁵

3.4.3 Hvornår er det fordelagtigt for en kommune at påtage sig denne metode?

Der er flere fordele ved, at kommuner aktivt fremmer processen til opførelse af vindmøller. For det første mindskes udledningen af CO₂ ved at rykke elproduktionen fra fossile brændsler til vindkraft. Dette sikres uden negativ påvirkning af

kommunernes budgetter, hvor vindmølleprojekterne skabes udelukkende ved et samarbejde mellem lokalområdet og private virksomheder, som ønsker at opstille vindmøllerne. Dermed er kommunerne kun med i beslutningsfaserne og er ikke involveret i finansieringen af projekterne. For det andet har kommunerne mulighed for at søge om tilskud fra Grøn Ordning, når der opstilles nye vindmøller inden for kommunegrænsen. Grøn Ordning er en offentlig støtteordning, som blev oprettet af Klima- og Energiministeriet i 2009 for at fremme vedvarende energi. Tilskuddet gives for at sikre en større lokal accept ved opstilling af vindmøller på land og er tiltænkt rekreative eller kulturelle formål. Kommunen kan få tildelt DKK 88.000 per installeret MW – MW afhænger af møllens størrelse.

Udvikling og etablering af vindmølleprojekter er en lang proces og kan fra første analyse til idriftsættelse tage op til fem år. Dette skyldes blandt andet en demokratisk proces, hvor alle interessenter skal involveres undervejs. Derfor er det vigtigt, at kommunerne har udarbejdet en vindmølleplan med egnede områder til opsætning af fremtidige vindmølleparker. Vindmølleplanen kan indgå i kommunens lokalplan og kan dermed indgå i et større formål om højere produktion af vedvarende energi med mindre CO₂-udledning.

3.5 Forretningsmodel om energioptimering

3.5.1 Resume

ESCO (Energy Saving Company) er en forretningsmodel, hvor en privat virksomhed eller et konsortium (ESCO-operatøren) tilbyder at gennemføre og eventuelt finansiere totalløsninger inden for energirenovering og ejendomsudvikling i offentlige bygninger. Det unikke ved partnerskabsformen er, at operatøren udsteder en garanti for, at energibesparelser finder sted og fastholdes hos bygherren. Operatøren påtager sig derfor risikoen ved energibesparelsen. I tilfælde af, at energioptimeringen skaber energibesparelser ud over det aftalte, tjener operatøren penge¹⁵. Det centrale er således, at bygherren ikke køber en bestemt løsning men en bestemt energiydelse, fx at man kan opretholde et vist indeklimaniveau (temperatur og luftskifte) til en bestemt pris, der gerne skulle være lavere end den, man hidtil har betalt, forudsat at kvaliteten ikke ændres.

Ser man på finansieringen, har de danske kommuner ikke benyttet sig af tredjepartsfinansiering, idet de har egne lånemuligheder; enten via egne midler eller KommuneKredit, hvor de normalvis kan låne til en lavere renter end det, der

kan tilbydes fra ESCO-operatøren og eventuelle banker grundet disse finansieringsomkostninger. ESCO-kontrakter i de danske kommuner er således baseret på, at kommunerne selv finansierer forbedringerne, og ESCO-leverandøren gennemfører løsningen og garanterer en vis reduktion af energjudgifterne samt forbrugsudgifterne (el, varme og vand). Hvis besparelserne ikke nås, indebærer aftalen, at ESCO-udbyderen betaler kommunen differencen. Hvis der opnås mere end den garanterede besparelse, deler kommunen og ESCO-udbyderen besparelsen efter en fastsat model i kontrakten.¹⁶

3.5.2 Resultater

Skanderborg Kommune startede i 2012 et ESCO-projekt med en lokal leverandør, som leverede energirenovering af kommunes bygninger. Kommunen er garanteret en besparelse på DKK 5,5 mio. om året på energiforbruget, og hvis denne besparelse ikke kan nås, betaler den lokale leverandør differencen. Der blev fundet energibesparende tiltag i 133 kommunale bygninger, og samarbejdet med den lokale leverandør blev udført før tid og ca. DKK 1,4 mio. billigere end forventet. Den årlige besparelse var højere end forventet, hvilket muliggjorde at dirigere flere penge fra driftsbudgetterne til forbedringer andre steder i kommunen, fx på uddannelsesområdet [Rådet for Offentligt-Privat Samarbejde]. Energibesparelserne betyder, at Skanderborg får reduceret den årlige CO₂-udledning med ca. 14 pct., hvilket svarer til 1.350 CO₂-ton om året.

3.5.3 Hvornår er det fordelagtigt for en kommune at påtage sig denne metode?

ESCO er et forholdsvis velkendt fænomen i Danmark, og flere danske kommuner har fået foretaget analyser og projekter om deres energiforbrug. Der er dog interessante perspektiver i ESCOmodellen, som også kunne bruges på andre områder for at fremme CO₂-reducerende og økonomiskbesparende tiltag. Et af de grundlæggende elementer for ESCO-modellen er projektets evne til at betale sig selv over en årrække. Skanderborg Kommune investerede ca. DKK 44,2 mio., og ESCO-projektet er estimeret til at være tilbagebetalt efter blot otte år. På transportområdet kan der også opnås store CO₂- og økonomiske besparelser ved at indgå samarbejder med private leverandører om reparation og vedligehold, udskiftning og/eller leasingmodeller.

3.6 Kampala (Uganda) oplevede økonomiske udfordringer, men udarbejdelsen af en strategisk plan for øget økonomistyring har gjort byen mere attraktiv for investorer

3.6.1 Resume

I 2011 var Kampalas [Uganda] administration udfordret af en række økonomiske forhold, som forhindrede administrationen i at opnå en god kreditvurdering (se tabel 1 for oversigt over kreditvurderinger) og derved finde investorer til vækstfremmende projekter såsom udbygning af den aldrende infrastruktur og forbedringer af offentlige serviceydelser. Problemerne spændte fra lav skatteopkrævning (under 30 pct. af skatterne blev opkrævet), dårlige rammevilkår for erhvervsfremme og stor afhængighed af statsstøtte. Herudover uanskeliggjorde administrationens 151 forskellige bankkonti de finansielle ressourcer og oversigt over ubetalt gæld.

Siden 2012 har Kampalas administration derfor målrettet arbejdet på at forbedre byens økonomiske forhold gennem en integreret strategiplan for nøgleområder, herunder udvikling af borgernes kompetencer samt en gennemgribende økonomistyring. Økonomistyringen bestod blandt andet i at styrke regnskabsførings- og overvågningspraksis, forbedre ejendomsregisteret og øge skatteopkrævningen, især af virksomhedslicenser.¹⁷

Hvad er en kreditvurdering?

En kreditvurdering beskriver en låntagers sandsynlighed for tilbagebetaling af lån. En god kreditvurdering er essentiel, da mange investorer har både minimumskrav til deres investeringer og en maximal eksponering af "junk"-investeringer. Ved at vise stærk økonomisk pålidelighed er låntageren med til at gøre sig mere attraktiv for investorer.

Tabel 3-1: Forklaring af kreditvurderinger fra Standard & Poor's

Standard & Poor's	Rating	Betydning
Idéudvikling	AAA	Låntageren har ekstrem stærk evne til at opfylde sine økonomiske forpligtelser.
	AA+	Låntageren har meget stærke evner til at opfylde sine økonomiske forpligtelser.
	AA	
	AA-	
Investment grade Låntagere, som er pålidelige	A+	Låntageren har en stærk evne til at opfylde sine økonomiske forpligtelser, men er mere modtagelig for ændrede omstændigheder og økonomiske vilkår.
	A	
	A-	
	BBB+	Låntageren har tilstrækkelig kapacitet til at opfylde sine økonomiske forpligtelser, men er noget mere modtagelig for ændrede omstændigheder og økonomiske vilkår.
	BBB	
	BBB-	
	BB+	Låntageren er mindre sårbar på kort sigt end andre lavere ratede låntagere, men står over for store usikkerheder og eksponering af økonomiske udsving.
	BB	
	BB-	
	Junk Låntagere forbundet med risiko og usikkerhed	B+
B		
B-		
CCC		Låntageren er forbundet med risiko og afhængig af gunstige økonomiske betingelser for at kunne opfylde sine økonomiske forpligtelser.
	CC	Låntageren er forbundet med stor risiko.
	C	Låntageren er i risiko for ikke at kunne betale og låntageren er på vej til at gå konkurs.
	D	Låntageren har ikke betalt en eller flere af sine aftaler og er konkurs.

3.6.2 Resultater

Strategiplanen har været succesfuld og forbedringerne har medført et betydeligt spring i proventuet fra UGX 8,8 mia. i 2012 til UGX 12,9 mia. i 2014. Administrationen har en forventning om at ramme UDX 19,2 mia. i 2016. Kampala er siden blevet krediteret med en kreditvurdering "A", som gør det væsentligt nemmere for Kampala at finde fremtidige investorer.¹⁸

En primær årsag til, at Kampalas Kommune har fået succes med denne strategiplan, er, at kommunen har vist stort engagement og handlekraft ved at optimere den finansielle sektor og forbedre regnskabsføringen. Dette har vist et stærkt budskab til Ugandas regering og gjort byen mere attraktiv for investorer og donorer. Især den øgede omsætning i kommunen har medført mange offentligt-private partnerskaber.

3.6.3 Hvornår er det fordelagtigt for en kommune at påtage sig denne metode?

På trods af de klare forskelle mellem Kampala og en dansk kommune, er der visse klare linjer at

trække. For eksempel har fokus fra Kampalas side ikke udelukkende været på at lukke hullet af ubetalte skatter, men også at klargøre kommunen til at tiltrække og modtage investeringer. Kommunen har forberedt sig på at fungere mere som en forvalter af sine fysiske aktiver, og dermed har kommunen været i stand til at tiltrække både nationale og internationale investorer. Denne proces er enormt relevant i en dansk kontekst, og vi kan allerede se eksempler på lignende resultater i fx Viborg og deres evne til at tiltrække Apple, hvor der investeres DKK 6,3 mia. i et nyt datacenter, som vil give kommunen et økonomisk boost. Ifølge udenrigsministeriet er en smart teknologisk energiløsning i Viborg en stor årsag til, at Apple valgte netop Viborg. Apple vil opsamle varme fra datacentret, som vil blive ført ud i fjernvarmenettet til opvarmning af lokalområdet. Det skal dog bemærkes, at loven om varmeafgifterne skal ændres, inden centeret står færdigt i 2020, således at varmen anvendes omkostningseffektivt af fjernvarmeselskaberne. Denne proces er allerede igangsat af den nuværende energiminister, Lars Chr. Lilleholt [V].

4. Anbefalinger til finansiering i en dansk kontekst

Mange projekter har behov for en formel organisation, der er juridisk afsender på projektet og ansvarlig for dets gennemførelse. Organisationen omkring din forretning består af alle de personer, der har direkte betydning for udvikling, etablering og drift af din virksomhed. Det kan være familie, ansatte, virksomheder, rådgivere, håndværkere, leverandører med flere.

Som vist i caseeksemplerne ovenfor, er der mange forskellige modeller at tage fat i, når der skal findes finansiering til grønne projekter, og der hersker ingen tvivl om, at der kan skabes mere værdi ved at bruge flere af eksemplerne sammen. I det kommende kapitel vil en række konkrete anbefalinger til de danske kommuner blive fremlagt for at give større klarhed om de finansielle spillebrikker, en kommune står med:

- Optimér egen indtægtskilde og forvaltning af udgifter gennem videreudvikling af kommunens økonomistyring
- Få adgang til internationale kapitalmarkeder gennem KommuneKredit
- Udarbejd en langsigtet og klimaorienteret investerings- og projektplan
- Udforsk mulighederne for et offentligt-privat partnerskab
- Ansøg om finansiering gennem de grønne finansieringspuljer.

4.1 Optimér egen indtægtskilde og forvaltning af udgifter gennem videreudvikling af kommunens økonomistyring

Kommuner, som ønsker at finansiere grønne projekter, kan i første omgang undersøge, om der kan findes midler gennem justering af indtægtskilder og ansvarlig økonomistyring.

God økonomistyring understøtter en effektiv anvendelse af kommunale ressourcer og prioritering af de indsatser, der giver mest værdi for borgerne. Kommuner kan som udgangspunkt undersøge, om finansieringen af grønne projekter kan sikres gennem en bedre økonomistyring.

Siden 2009 har kommunerne reduceret serviceudgifter med mere end DKK 12 mia. gennem løbende effektiviseringer og bedre ressourceudnyttelse, hvilket er en indikation på, at kommunerne har fokus på en løbende omstilling og effektivisering af den offentlige sektor. En kultur i de danske kommuner med et stærkt fokus på budgetoverholdelse har også udviklet sig, især efter indførelsen af systemet med sanktioner ved budgetoverskridelser i 2011.

Budgetoverholdelse er udgangspunktet for økonomistyring, men god økonomistyring indebærer mere end det. For kommunerne handler god økonomistyring om at vide, hvad en opgave koster, og hvad kommunen får for pengene. Ifølge Finansministeriet [2013] kræver god økonomistyring derfor.¹⁹

- **Rettidig planlægning** med udgangspunkt i kommunens økonomiske politik og målsætninger. Der skal derfor være en klar sammenhæng mellem kommunens økonomi, ressourcer, opgaver, mål og effekter.
- **Detaljeret budgettering**, som afspejler kommunens politik, strategier og mål. Budgetlægningen skal specificere, hvad kommunens opgaver koster, og hvornår de bliver gennemført.
- **Monitorering af udgifter og aktiviteter**, der synliggør værdien af de aktiviteter, som kommunen har gennemført, og sikrer, at udgiftsrammen overholdes.
- **Klar styring, incitamenter og stærkt ledelsesfokus**, der følger best practice for styring, budget og opfølgning. Kommunen kan yderligere anvende benchmarking til identificering af effektiviseringspotentialer og effektive opgaveløsninger, både internt i kommunen og på tværs af kommuner.



Foto: Emilie Koefoed

4.2 Få adgang til kapitalmarkeder gennem KommuneKredit

Mange byer verden over har ikke adgang til det internationale kapitalmarked på grund af manglende kreditværdighed. Det begrænser byernes lånemuligheder og derved mulighed for finansiering af grønne projekter. Danske kommuner skal ikke bekymre sig om kreditværdighed, da de kan låne penge af KommuneKredit.

C40-Cities udgav i februar 2016 en publikation kaldet 'Creditworthiness', der konkluderede, at byers manglende kreditværdighed er en væsentlig hindring, når de skal finde privat finansiering til lokale miljø- og klimatilpasningsprojekter. En 'investment grade'-kreditværdighed fortæller, at byen med stor sandsynlighed ikke misligholder gældsforpligtelserne, hvilket er et afgørende signal for private investorer.

At opnå kreditværdighed er en lang og ressourcerekrævende proces, men heldigvis behøver danske byer og kommuner ikke at opnå kreditværdighed på grund af KommuneKredit, hvor 95 pct. af den kommunale og regionale gæld i Danmark er optaget. KommuneKredit er en forening, der arbejder under en særlig lov og er under tilsyn af Social- og Indenrigsministeriet, og som har til formål at yde lån til kommuner og regioner. Det fungerer således som kommunernes eget finansieringsselskab, når kommunerne oplever et behov for finansiering. KommuneKredit er kreditvurderet hos Moody's og Standard & Poor's til den højeste internationale kreditvurdering, hvilket betyder, at finansiering kan hjemtages ved udstedelse af værdipapirer på det danske og de internationale kapitalmarkeder til

lave renter og videreføres til kommuner/regioner til en beskedent margin^A. Herudover hæfter kommunerne solidarisk for KommuneKredits gæld, og set i lyset af de danske kommuners stærke økonomi medvirker det til endnu lavere renter.

Som udgangspunkt må kommuner ikke låne penge, men under bestemte omstændigheder kan kommunerne optage lån. Alle lån, der finansieres gennem KommuneKredit, skal være i overensstemmelse med kommunalfuldmagten og jf. "Bekendtgørelse om kommunernes låntagning og meddelelse af garantier m.v.". Den kommunale låneadgang var stærkt begrænset i 1970'erne til udelukkende at omfatte anlægsopgaver i forbindelse med de takstfinansierede forsyningsvirksomheder. De restriktive lånemuligheder skyldtes et hensyn til samfundsøkonomien i forhold til konjunkturudviklingen samt et hensyn til fremtidige kommunalbestyrelses dispositionsfrihed. Låneadgangen blev dog senere udvidet til også at omfatte øvrige områder, men er fortsat begrænset. Lånedispensation til kommunerne kan kun gives fra 'lånepuljer' efter ansøgning – som bestemmes af KL. KommuneKredit stiller ingen yderligere krav til lånoptag end angivet i lånebekendtgørelsen.²⁰

^A KommuneKredit skal ikke give overskud udover, hvad der er nødvendigt for at opretholde deres kapitalgrundlag. Deres lave omkostningsniveau medvirker til, at marginen, som kommuner skal betale for deres lån, er lille.

Tabel 4-1: Låneforhold på udvalgte områder

Låneadgang	Låneforhold
Forsyningsområdet	Kommuner har som udgangspunkt automatisk låneadgang til investeringsudgiften vedrørende kommunale forsyningsvirksomheder (som er underlagt hvile-i-sig-selvprincippet og derfor udgiftsneutralt for kommunerne på sigt), fx til opførelse, vedligeholdelse, opretning samt forbedring af kollektive energiforsyningsanlæg.
Energibesparende foranstaltninger	Kommunerne har automatisk adgang til en række energibesparende foranstaltninger, herunder optagelse af lån til udgiften ved foranstaltninger vedrørende energiforbrug, der følger energimærkningen udarbejdet af det daværende Klima-, Energi- og Bygningsministerium. Der kan også optages lån til udgiften i forbindelse med udskiftning af lyskilder (fx gadebelysning eller belysning i offentlige bygninger) og mere energivenlige armaturer (el-anlæg eller el-apparater). Til sidst kan der optages lån til foranstaltninger, der følger bygningsreglementets energikrav til eksisterende byggeri.
El- og varmeproducerende anlæg	Det er muligt at lånefinansiere udgiften til installation af elektricitets- eller varmeproducerende anlæg i eksisterende ejendomme, som anvender indenlandske og vedvarende energikilder. Det gælder blandt andet indenlandsk produceret naturgas, halm, affald, træ, tørv, biogas, overskudsvarme fra industrielle processer, geotermisk energi, samt vind-, sol- og vandkraft.
Sanering, boligforbedring og boligfornyelse	Kommunens udgifter til sanering, forbedring og fornyelse af boliger kan lånefinansieres, når udgiften er omfattet af en godkendt saneringsplan (bindende tilsagn til udgifternes afholdelse).

4.3 Udforsk mulighederne for et offentligt-privat partnerskab

OPP er defineret som et længerevarende kontraktforhold, hvor en konkret opgave udføres i et samarbejde mellem en privat og en offentlig part. Kontraktforholdet er kendetegnet ved, at design, projektering, etablering, drift og vedligeholdelse er samlet i ét og forløber typisk mellem 15 og 25 år. Et OPP-projekt betragtes efter lånebekendtgørelsen som en aftale om leje eller leasing, og et OPP er derfor underlagt bekendt-

gørelsens deponeringsregler. Disse regler går ud på, at kommuner kun kan indgå i OPP-aftaler mod at deponere et beløb svarende til anlægsprojektets værdi. Kommuner kan dog også indgå i OPP, hvis de automatisk har låneadgang (som beskrevet i afsnit 4.2).²¹

OPP-projekterne kan enten gennemføres med offentlig finansiering eller privat finansiering, men grundlæggende er OPP ikke en finansieringsmodel og kan snarere betegnes som en organisationsmodel mellem en offentlig institution og en privat part.

1. OPP med privat finansiering

I de privat finansierede OPP'er varetager den private aktør den fulde investering ved siden af anlæg, drift og eventuelle øvrige opgaver. Den private aktør betales gennem løbende driftsbetalinger over en kontraktperiode, som typisk spænder over 15-25 år. Finansieringen af OPP sker gennem banklån eller anden privat lånemulighed.

2. OPP med offentlig finansiering

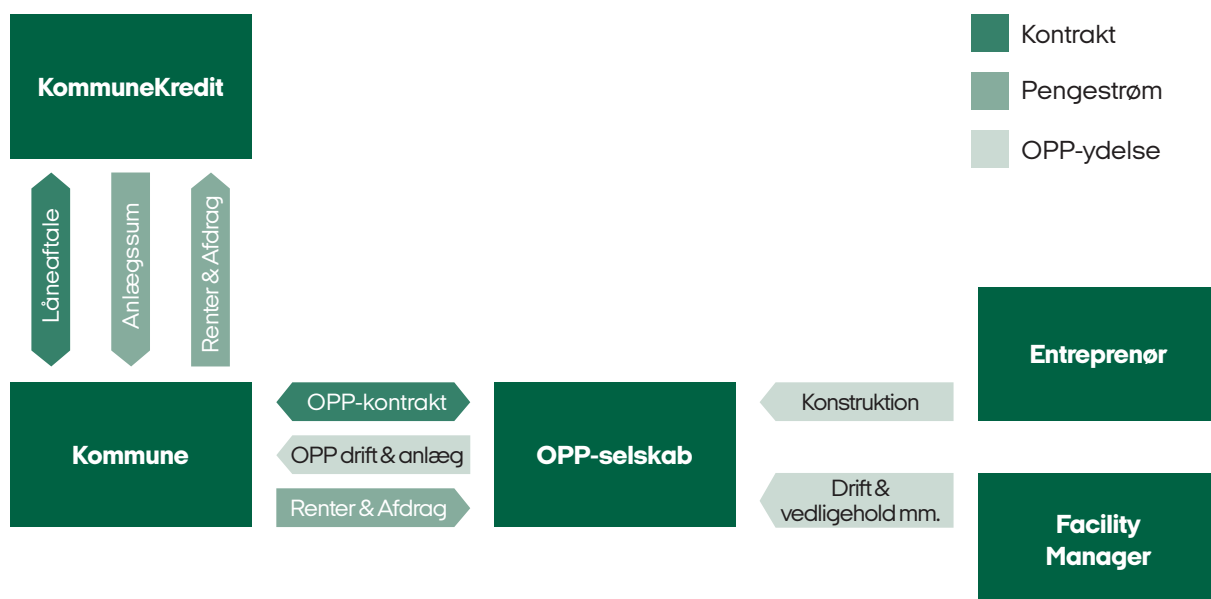
I OPP med offentlig finansiering varetager den private leverandør anlæg og drift. Den offentlige part betaler en fastsat pris for anlægget ved ibrugtagning og derefter løbende driftsbetalinger. Finansieringen af OPP sker enten ved kommunens egen kassebeholdning eller ved optagelse af lån gennem KommuneKredit.



Ved at anvende OPP som en organisationsmodel, overgår kommunen fra at være traditionel bygherre til at påføre sig en bestillerrolle, hvor der i højere grad stilles krav om funktion end udførelse til den private part. Den private part har ikke blot ansvar for byggeriet, men også for efterfølgende vedligeholdelse og driftsopgaver. Dermed har den private part mulighed for at præge projektet ved at tilføre værdi til projektet i form af innovative og langsigtede løsninger.

Ved at tænke langsigtet, hvor både anlæg, drift og vedligeholdelse samles i én kontrakt, sikres en løsning, hvor der er højere incitament til at skabe effektive løsninger. Dermed udnyttes den offentlige og private parts respektive kompetencer, og der skabes et samarbejde, hvor totaløkonomien forbedres og en allokering af risici mellem partnerne. Dette medfører langtidsholdbare løsninger, og at opgaven bliver løst rigtigt fra start.²²

Figur 4-1: OPP med lånefinansiering²³



På baggrund af tidligere OPP-projekter er der erfaret nogle fordele og ulemper ved OPP som model for offentligt og privat samarbejde:

Fordele

- Design, projektering, etablering og byggeri/ installation samt den efterfølgende drift og vedligeholdelse kan sammentænkes ved projekt opstart
- Allokering af risici mellem parterne, hvor det er mest hensigtsmæssigt i forhold til deres kompetencer
- Budgetsikkerhed for den offentlige part
- Højere innovation i opgaveløsningen
- Projekter gennemføres til aftalt tid, pris og kvalitet.

Ulemper

- OPP-projekter med privat finansiering har ofte højere kapitalomkostninger i forhold til offentlig finansiering
- OPP-processen er ressourcekrævende og omkostningstung
- Mængden af tilbudsgivere er ofte begrænset og medfører for lidt innovation og højere priser
- Ordregiver har mindre frihed til at prioritere anvendelsen af anlægget og mindre fleksibilitet i forbindelse med budgetlægning, fordi ydelserne til OPP-leverandøren er fastlagt for en længere tidshorisont.

Tabel 4-2: OPP-finansieringstyper²⁴

	OPP med privat fremmedfinansiering	OPP med offentlig egenfinansiering	OPP med offentlig fremmedfinansiering
OPP-selskab	Entreprenør, drifts- og serviceudbyder samt financier	Entreprenør, drifts- og serviceudbyder	Entreprenør, drifts- og serviceudbyder
Finansiering	Banklån, realkreditlån, obligationsudstedelser m.v.	Kommunes kassebeholdning	Lån
Låntager	OPP-selskabet	-	Kommunen
Långiver	Bank, realkredit eller institutionel investor m.v.	Kommunen	KommuneKredit
Ejer i aftaleperioden	OPP-selskabet	Kommunen	Kommunen
Deponering	Ja	Nej	Ja

OPP kan anvendes på mange andre områder end bygninger og anlæg, fx i forbindelse med udbygningen af infrastrukturen, offentlige serviceområder eller ved byomdannelses- og byfornyelsesprojekter. Byomdannelse er kendetegnet ved et stort kapitalbehov samt behov for en koordineret indsats. OPP kan sikre en effektiv udnyttelse af arealer og bygninger gennem inddragelse af private kompetencer.

4.4 Udarbejd en langsigtet og klimaorienteret investerings- og projektplan

De danske kommuner arbejder allerede aktivt med langsigtede investeringsplaner. Inden for **sektorplanerne** planlægger kommunen sin drift, i **kommuneplanen** opstiller kommunen konkrete prioriteringsområder, i **klimaplanen** opstilles målsætninger og aktiviteter og i den **kommunale strategi** opstilles den samlede vision for kommunen. Ved at sammentænke disse dokumenter, kan der opstilles en investeringsplan for klimarelaterede projekter, som ved løbende opdatering kan vise retningen for kommunen og samtidig dokumentere

både CO₂-effekter, økonomiske besparelser og andre gevinster, som opleves ved projekterne. Det kan være med til at tiltrække nationale såvel som internationale investorer.

Som nævnt i forhenværende afsnit om OPP'er, er en ulempe, at for få tilbudsgivere afgiver bud på OPP-projekterne. Det medfører højere priser og lavere innovation. Ifølge KommuneKredit kan kommuner aktivt sikre, at flere virksomheder afgiver tilbud ved at udvikle langsigtede projektplaner. Det kan nemlig mindske risikoen for tilbudsgivere, når de slår sig ned i et område i

forbindelse med et OPP-projekt, hvis de ved, at der er planer for fremtidige projekter, som de også kan byde på.

4.5 Ansøg om finansiering gennem de grønne finansieringspuljer

Kommunerne har mulighed for at søge en række private, offentlige og EU-støtteordninger til konkrete grønne projekter. Puljerne har meget forskellige målgrupper, hvorfor det er vigtigt at undersøge, om et givent kommunalt projekt opfylder puljens krav.

Tabel 4-3: Private støttemuligheder

Navn på pulje	Beskrivelse	Hjemmeside
ELFORSK	ELFORSK er Dansk Energis forsknings- og udviklingsprogram, som giver støtte til forskning, udvikling og demonstration i effektiv anvendelse af el. Støtten kan søges af offentlige og private virksomheder samt vidensinstitutioner og udgør årligt DKK 25 mio. Støtten gives til projekter inden for syv indsatsområder: Bygninger, ventilation, belysning, køling, effekt- og styringselektronik, industrielle processer og adfærd, barrierer og virkemidler.	Energiforskning.dk
Finansiering	Realdania støtter projekter, der bidrager til, at de danske byer bliver klimarobuste, og som samtidig bidrager til at udvikle byerne og samfundet. Det er et krav fra Realdania, at projektet skal være bæredygtigt i bred forstand, og at idéen kommer mange mennesker til gode. Projekter, som Realdania har støttet, er blandt andre VANDPLUS-initiativet, Klimatilpasning Kokkedal, renovering af Sankt Annæ Plads, sikring af Fredericia mod oversvømmelse m.fl.	Realdania.dk
Klimaspring	Klimaspring er et Realdania-initiativ, der sætter en ny dagsorden for klimatilpasning i tætte byområder med fokus på udvikling, innovation og vækstpoterentialer. Det er en ordning, der støtter den kommercielle udvikling af nye løsninger. Der er blandt andet givet støtte til klimafalisen, det klimasikrede plantehul, smart realtidsstyring af vandsystemer m.v. Kommunerne kan have en interesse i at fremme virksomheder, som arbejder med grønne løsninger.	Klimaspring.dk
Lokale og Anlægsfonden	Lokale og Anlægsfonden støtter projekter, der har aktivitet og bevægelse på tekniske anlæg og samtidig bidrager til klimasikring, dvs. har en vis grad af multifunktionalitet. Projekter, der har modtaget støtte, gælder VANDPLUS-initiativet, Rabalderparken i Roskilde og Klimatilpasning Kokkedal.	Loa-fonden.dk
Nordea-fonden	Nordea-fonden støtter aktiviteter inden for sundhed, motion, natur og kultur. I 2014 var der afsat op til DKK 100 mio. til udviklingen af grønne byrum.	Nordeafonden.dk

Tabel 4-4: Offentlige støttemuligheder

Navn på pulje	Beskrivelse	Hjemmeside
Miljøteknisk Udviklings- og Demonstrationsprogram (MUDP)	Der er ca. DKK 110 mio. i 2016 til den samlede miljøtekniske indsats, som kan søges af private og offentlige virksomheder, private personer, selvejende institutioner, foreninger m.v.	Ecoinnovation.dk
Danmarks Grønne Investeringsfond	Denne selvstændige lånefond har til formål at medfinansiere investeringer, som styrker den grønne omstilling af samfundet. Fonden yder lån til private virksomheder, offentlige selskaber og boligorganisationer. Det er nødvendigt, at interessenternes formue er adskilt fra statens, regionernes og kommunernes formue (og at interessenten kan optage lån på det private marked). Fonden har en egenkapital på DKK 200 mio. og en låneramme på DKK 5 mia. til medfinansiering inden for energibesparelser, vedvarende energi og ressourceeffektivitet.	Gronfond.dk
Forsyningssekskabers medfinansiering	Siden 1. februar 2013 har spildevandsselskaberne haft mulighed for at medfinansiere både private og kommunale klimatilpasningsprojekter over spildevandstaksterne. Forsyningssekskaberne kan finansiere op til 75 pct. over spildevandstaksterne i 2016.	Klimatilpasning.dk
Grøn Ordning	Når der opstilles nye vindmøller i en kommune, har kommunen mulighed for at søge om tilskud efter grøn ordning. Grøn ordning er indført ved lov om fremme af vedvarende energi (VE-loven). Ordningen opererer med to økonomiske rammer: [1] En tilsagnsramme, hvor kommunerne har mulighed for at få et overblik over, hvilket økonomisk potentiale ordningen har i relation til den enkelte kommune, og [2] en udbetalingsramme, som udgør den faktiske ramme, som kommunen kan disponere over.	Energinet.dk

Tabel 4-4: Offentlige støttemuligheder

Navn på pulje	Beskrivelse	Hjemmeside
Den Europæiske Fond for Regionaludvikling	Støtten fra denne fond er forbeholdt kommuner og regioner (med over 30.000 indbyggere) til projekter, der genanvender byggeaffald og spildevand i nye bæredygtige løsninger, som afhjælper byernes ressource- og miljøproblemer.	Ec.europa.eu
Energiteknologisk Udviklings- og Demonstrationsprogram (EUDP)	EUDP støtter alle typer energiteknologi og kan søges af både offentlige og private virksomheder.	Ens.dk/eudp
EU LIFE+ (2014 – 2020)	Virksomheder, offentlige organisationer og NGO'er kan gennem EU's LIFE-program få støtte til initiativer og projekter, der bidrager til at gennemføre EU's miljø- og klimapolitik. Finansieringsrammen er EUR 3,4 mia., hvoraf EUR 2,59 mia. går til miljø, og EUR 864 mio. går til klima.	Ecoinnovation.dk
Horizon2020	Horizon2020 er den største EU-forsknings- og innovationsfond. Opslagene for 2016 og 2017 kan søges af offentlige såvel som private ansøgere og rummer emner inden for syv samfundsmæssige udfordringer: Sundhed, bioøkonomi, energi, transport, klima, rummelige samfund og sikre samfund.	Ufm.dk

5. Yderligere læsning

- **Climate Bonds Initiative (2015): How to issue a Green Muni Bond. A Green Muni Bonds Playbook.**
<http://www.climatebonds.net/files/files/Green%20City%20Playbook.pdf>
- **C40 Cities (2015): Creditworthiness Good Practice Guide.**
http://c40-productionimages.s3.amazonaws.com/good_practice_briefings/images/6_C40_GPG_Creditworthiness.original.pdf?1456788925
- **World Bank (2014): Municipal Finance: A Handbook for Local Governments.**
http://www.wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2014/06/19/000456286_20140619123535/Rendered/PDF/888780PUB0Box300EPI198300June182014.pdf
- **EPA (2014): Getting to Green: Paying for Green Infrastructure – Financing Options and Resources for Local Decision-Makers.**
https://www.epa.gov/sites/production/files/2015-02/documents/gi_financing_options_12-2014_4.pdf
- **OECD (2012): Financing Green Urban Infrastructure. OECD Regional Development Working Paper.**
http://www.oecd.org/gov/regional-policy/WP_Financing_Green_Urban_Infrastructure.pdf

6. Referencer

- ¹ **Analyse af survey: Kommunernes arbejde med klima, 2015. Rambøll Management Consulting.** <http://www.ramboll.dk/>
- ² **Climate Bonds Initiative, 2016.** <https://www.climatebonds.net/>
- ³ **Green Bonds, 2015. International Finance Corporation, World Bank Group.**
<http://www.ifc.org/wps/wcm/connect/353c8f004325cabfa308ef384c61d9f7/Green+Bonds+March+2014+final.pdf?MOD=AJPERES>
- ⁴ **Göteborg Kommune, 2016.** <http://finans.goteborg.se/>
- ⁵ **City of Gothenburg – Annual Report 2014, 2015. Göteborg Kommune.**
<https://goteborg.se/wps/wcm/connect/cb1fe69b-e65e-453d-a87f-4a4b479bc8b8/City+of+Gothenburg+annual+report+2014.pdf?MOD=AJPERES>
- ⁶ **Investors Are Paying Extra for Environmentally Friendly Bonds, Barclays Says, 2015. Tracy Alloway, Bloomberg.**
<http://www.bloomberg.com/news/articles/2015-09-18/investors-are-paying-extra-forenvironmentally-friendly-bonds-barclays-says>
- ⁷ **Klimatilpasning, 2016.** <http://www.klimatilpasning.dk/>
- ⁸ **Københavns Kommune, 2016.** <http://www.kk.dk/>
- ⁹ **WANTED: GREEN ACRES, 2015. Natural Defense Council (NRDC).**
<https://www.nrdc.org/sites/default/files/philadelphia-green-infrastructure-retrofits-IB.pdf>
- ¹⁰ **Stormwater Incentive Grants Awarded!, 2014. The Philadelphia Water Department (PWD).** <http://www.phila.gov/water/PDF/SMIP-GARP-11.14.pdf>
- ¹¹ **Regnvand i kloakken skal koste.., 2013. Den Offentlige** <http://www.denoffentlige.dk/aktorhistorier/regnvand-i-kloakken-skal-koste>
- ¹² **Energinet, 2016.** <http://www.energinet.dk/>
- ¹³ **HOFOR, 2016.** <http://www.hofor.dk/>
- ¹⁴ **Danmarks Vindmølleforening, 2016.** <http://www.dkvind.dk/>
- ¹⁵ **ESCO i danske kommuner, 2013. Statens Byggeforskningsinstitut, Aalborg Universitet.**
<http://www.sbi.dk/miljo-og-energi/energibesparelser/esco-i-danske-kommuner/sbi-2013-10>
- ¹⁶ **ESCO & OPP, 2013.** http://www.ens.dk/sites/ens.dk/files/dokumenter/publikationer/downloads/16_08-2013_rapport_garantimodeller_final.pdf
- ¹⁷ **PPIAF Helps Kampala Capital City Authority Improve its Creditworthiness, 2015. Public Private Infrastructure Advisory Facility (PPIAF).**
<http://www.ppiaf.org/sites/ppiaf.org/files/publication/Uganda-Kampla-SNTA-Credit-Rating.pdf>
- ¹⁸ **Uganda Local Authority Analysis, 2015. Global Credit Rating Co.** <http://www.kcca.go.ug/uDocs/KCCA%20credit%20rating%20report.pdf>
- ¹⁹ **God økonomistyring i kommunerne – sammenfatning, 2013. Finansministeriet. København, Danmark.**
<http://www.modst.dk/Godokonomistyring/-/media/Files/God%20C3%B8konomistyring/Sammenfatning%20kortl%C3%A6gning%20god%20C3%B8konomistyring%20i%20kommunerne.ashx>
- ²⁰ **Vejledning om kommunernes låntagning og meddelelse af garantier mv, 2015. Social- og indenrigsministeriet. København, Danmark.**
http://sim.dk/media/1008504/vejledning_nr_11256_af_7.12.2015_om_kommunernes_l%20ntagning_og_meddelelse_af_garantier_mv.pdf
- ²¹ **Offentlig-private partnerskaber (OPP), 2016. Social- og indenrigsministeriet. København, Danmark.**
<http://sim.dk/arbejdsomraader/kommunal-og-regionaloekonomi/offentlig-privatsamarbejde/offentlig-private-partnerskaber-{opp}.aspx>
- ²² **Standardmodel for offentlig-private partnerskaber (OPP), 2014. Konkurrence- og forbrugerstyrelsen. København, Danmark.**
<https://www.kfst.dk/-/media/KFST/Publikationer/Dansk/2014/20140922%20Standardmodel%20for%20OPP%20%20sep%202014.pdf>
- ²³ **KommuneKredit, 2016** <http://www.kommunekredit.dk/>
- ²⁴ **OPP med KommuneKredit som finansiel partner.**
http://www.kommunekredit.dk/Admin/Public/DWSDownload.aspx?File=%2fFiles%2fFiler%2fKK_dk%2fpdf%2fKK_OPP_2016.pdf



Good practice-guide 2

Klimavenlige bykvarterer

Indhold

1. Indledning	S. 37
2. Gevinster ved CO₂-neutralitet	S. 39
2.1. Realisering af politiske visioner	S. 39
2.2. Udnyttelse af flere ressourcer i forvaltningen	S. 39
2.3. Øget liveability og borgertilfredshed	S. 39
2.4. Større frihed, fleksibilitet og fremtidssikring	S. 40
3. Lessons Learned – internationalt og nationalt	S. 41
3.1. Stockholm Royal Seaport – politisk vilje og udnyttelse af helhedsorienteret planlægning	S. 41
3.2. Elephant and Castle – udnyttelse af kommune- og sektorplaner for stimulering af Climate Positive Development i London	S. 42
3.3. Barangaroo Spath – udnyttelse af udbudsrunder til at fremme en bæredygtig byudvikling i Sydney	S. 43
3.4. Mahindra World City – realisering af potentialer gennem en OPP-model i Jaipur	S. 44
3.5. Sønderborg – initiativer i etablerede områder mod CO ₂ -neutralitet	S. 45
3.6. Nordhavnen – fra industriareal til et nyt bæredygtigt byområde	S. 47
3.7. Vinge og NærHeden – udvikling af byområder ud fra eksisterende infrastrukturer med udgangspunkt i helhedsplanlægning	S. 48
4. Værktøjer i en Dansk kontekst – hvad kan kommunerne gøre?	S. 50
4.1. Vilje til politisk handling gennem ambitiøse målsætninger og visioner	S. 50
4.2. Helhedsorienteret byudvikling	S. 50
4.3. Strategisk anvendelse af kommune- og sektorplaner	S. 51
4.4. Strategiske kontrakter og udbud	S. 52
4.5. Interesseinddragelse og partnerskaber	S. 52
5. Referencer	S. 54
5.1. Tak til følgende personer	S. 54
5.2. Skriftlige kilder	S. 54

1. Indledning

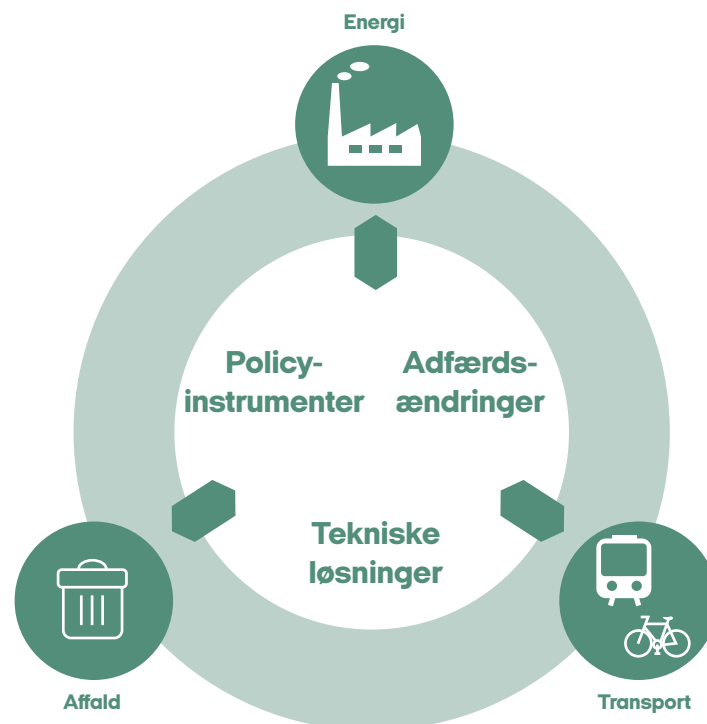
Denne guide præsenterer Climate Positive Development-metoden, som er udviklet af det globale bynetværk C40 Cities. Hensigten er at inspirere danske kommuner i deres arbejde med at opnå klimaneutrale eller klimapositive bydele.

Climate Positive Development-netværket samler eksempler på byudviklingsprojekter, som skal være CO₂-neutrale eller CO₂-positive i deres drift, når de står færdige. Det vil sige, at de skal optage lige så meget eller mere CO₂, som de udleder. Climate Positive Development-netværket præsenterer desuden en række værktøjer til opgørelsen af udledning af CO₂ og beskriver tre indsatsområder, man med fordel kan fokusere på i arbejdet mod CO₂-neutralitet.

Denne guide fokuserer på fem good practices, som en kommune kan anvende i udviklingen af CO₂-neutrale eller CO₂-positive bydele. De fem

good practices er udviklet af Climate Positive Development-netværket og efterfølgende tilpasset denne rapport's formål. Ved at anvende de fem good practices og fokusere på de tre indsatsområder – transport, energi og affald (se boks) har kommuner mulighed for at få deres byudviklingsprojekter optaget som Climate Positive Development-projekter i Climate Positive Development-netværket.

Optagelsesproceduren og de tre indsatsområder er nærmere beskrevet af Climate Positive Development-netværket.



Rapporten indleder med en præsentation af de gevinster, der kan opnås ved at anvende de fem good practices. Efterfølgende præsenteres fire udenlandske og tre danske cases på byudviklingsprojekter, hvoraf størstedelen er optaget som Climate Positive-projekter. De i alt syv cases

eksemplificerer den konkrete anvendelse af de fem good practices. Til slut præsenteres de fem good practices som værktøjer, der beskriver, hvordan kommunerne gør practicen realiserbar og anvendelig i deres CO₂-neutrale byudviklingsprojekt.

2. Gevinster ved CO₂-neutralitet

Når nye byområder skal udvikles, eller eksisterende områder skal fornyes, kan værktøjerne fra Climate Positive Development være dem, som leder og guider den bæredygtige og CO₂-neutrale byudvikling.

Der er mange gevinster ved at udnytte de good practices, som kommer fra Climate Positive Development. I det følgende afsnit præsenterer vi, hvordan kommunerne kan:

- realisere politiske visioner
- udnytte flere ressourcer i forvaltningen
- skabe øget liveability og borgertilfredshed
- skabe større frihed, fleksibilitet og fremtidssikring.

2.1. Realisering af politiske visioner

Værktøjerne fra Climate Positive Development kan være med til at sikre en sammenhæng mellem den politiske vision om et CO₂-neutralt samfund og det realiserede projekt. Udviklingen af CO₂-neutrale eller CO₂-positive projekter forudsætter politisk vilje, og her er Climate Positive Development-værktøjet i stand til at skabe de rammer, som giver mulighed for politisk handling. Climate Positive Development fungerer internationalt som et kvalitetsstempel, der viser investorer, udviklere, borgere og virksomheder, at projektet tager CO₂-neutralitet seriøst. Climate Positive Development-værktøjerne kan bruges til at sikre, at klimamålsætninger ikke forsvinder blandt de mange andre målsætninger og hensyn, som skal indfries, når nye byudviklingsprojekter gennemføres.

2.2. Udnyttelse af flere ressourcer i forvaltningen

Climate Positive Development forudsætter, at kommunerne arbejder helhedsorienteret og på tværs af forvaltninger i projektet. Dermed sikrer kommunerne, at projektet er sammentænkt på

tværs af forvaltninger fra starten, og at projektet kommer med de bedst mulige løsninger på tværs af de forskellige problemstillinger, som forvaltningerne står med. Alle tiltag i et byudviklingsprojekt berører flere forvaltninger, og ved at arbejde på tværs af forvaltninger kan kommunerne sikre en langsigtet strategi for byudviklingen, der løser flere udfordringer på én gang. Derudover kan en helhedsorienteret udvikling skabe en klar og fælles vision for kommunerne og deres respektive interesser.

Endelig er det afgørende at have et helhedsorienteret perspektiv for byudviklingsprojekter, der udspiller sig over en længere årrække, så gevinsterne sikres gennem de rette investeringer over en længere tidsperiode, og løsningerne ikke bliver forældede for tidligt.

2.3. Øget liveability og borgertilfredshed

Climate Positive Development-værktøjerne forudsætter en høj grad af interessentinddragelse og borgerinddragelse. Ved at anvende dette værktøj sikrer kommunerne, at projektet kommer til at reflektere forskellige behov og ønsker til byudviklingen, samtidig med at projektet sikrer en CO₂-neutral eller CO₂-positiv udvikling. Gang på gang ses det, at stort opslåede bæredygtige byudviklingsprojekter ikke formår at skabe en god livskvalitet i byen, da det ikke har formået at skabe sammenhæng tidligt i processen.

Ved at inddrage interessenterne aktivt kan kommunerne desuden sikre et stærkt buy-in tidligt i processen. Det betyder, at interessenterne påtager sig et ejerskab over udviklingen og derfor

også i højere grad ønsker at investere i projektet. Det giver en lokal værdiskabelse, som kun kan vindes ved at indgå i partnerskaber med lokale interessenter, virksomheder og organisationer. Kommunerne kan styre projektet hele vejen, men hvis ikke interessenter og borgere inddrages og tager ejerskab i mulighederne og udnytter dem, bliver det vanskeligt at opnå de ønskede gevinster.

2.4. Større frihed, fleksibilitet og fremtidssikring

Ved at fokusere strategisk og langsigtet på valget af udbudsmetode og den endelige kontraktindgåelse har kommunerne mulighed for at sikre, at projektet holder fokus på CO₂-neutralitet og CO₂-positivitet, samtidig med at der bliver skabt en by eller bydel, som er god at bo og leve i. Kommunerne kan give sig selv en større frihed senere i

projektet ved at stille fleksible krav i udbudsrunderen og ved at indgå strategiske kontrakter. Således bliver kommunerne ikke låst fast i nutidens best practice, som om en årrække måske vil være forældet, men sikrer sig derimod, at de tekniske løsninger, som bliver installeret, baserer sig på fremtidens nye teknologiske løsninger. Ligeledes sikrer man sig større fleksibilitet til innovation og nyskabelse.

Når der arbejdes strategisk med udbudsprocessen, kan der dannes bro mellem visioner, målsætninger og handlinger. Der kan arbejdes specifikt med det lokale områdes behov. Der kan indarbejdes en større fleksibilitet i udbuddet og designes en proces, hvor et problem behandles som et behov, der skal stilles, frem for at være bundet til en nuværende teknologisk løsning. Dermed bliver det muligt at fremtidssikre udviklingen og sikre et bæredygtigt byudviklingsprojekt.

3. Lessons learned – internationalt og nationalt

Kapitlet gennemgår fire udenlandske og tre danske cases, der belyser, hvordan forskellige værktøjer og strategier er anvendt til at opnå CO₂-neutralitet eller CO₂-positivitet. Seks af de i alt syv cases er Climate Positive-projekter under Climate Positive-netværket. For hver case gives en kort beskrivelse af casen, hvorefter resultater, årsager til succes og relevans for de danske kommuner analyseres i dybden.

Udenlandske cases

Følgende udenlandske cases vil blive beskrevet i nedenstående afsnit:

- Stockholm Royal Seaport, Stockholm, Sverige
- Elephant and Castle, London, England
- Barangaroo South, Sydney, Australien
- Mahindra World City, Jaipur, Indien.

3.1. Stockholm Royal Seaport – politisk vilje og udnyttelse af helhedsorienteret planlægning

3.1.1. Resume af projektet

Stockholm Royal Seaport er en ny bydel i forlængelse af den nordlige del af Stockholm, og som navnet antyder, har området tidligere været en industrihavn. Bydelen ligger tæt på Stockholm, ud til vandet og er omkranset af to skovområder. Projektet begyndte i 2010 og fortsætter til 2030, og på det tidspunkt forventes bydelen at kunne rumme 12.000 lejligheder og 35.000 arbejdspladser kombineret med rekreative områder og forretninger. Stockholm Royal Seaport-projektet er Climate Positive Participant. Det betyder, at området planlægges til at være CO₂-neutralt, og at der er udviklet en politisk og infrastrukturel strategi for, hvordan området bliver CO₂-neutralt eller CO₂-positivt. Målet er at få energiforbruget ned på 55 kWh per kvadratmeter. Derudover skal beboerne i området maksimalt udlede for ca. 1,5 tons CO₂e i 2020 – hvilket er væsentligt lavere end det gennemsnitlige svenske forbrug på 4,5 tons pr. person – og yderligere i 2030 være CO₂-neutralt område. Bydelen designes til fremtidens klimaudfordringer og til turisme, så

krydstogtskibe kan lægge til i havneområdet og med åbne strøg i forlængelse af havnen.

3.1.2. Mål og resultater

Bydelens blandede funktioner er med til at sikre en høj livskvalitet og aktivitet i bydelen. Det gør området liveable og attraktivt, og gør det nemmere for beboere og ansatte at gå og cykle til forskellige funktioner. Én af metoderne bag bydelens liveability, er Stockholms Green Space Index, som opstiller nogle klare kriterier for, hvordan grønne områder skal udformes. Alle grønne områder skal således bidrage til kommunens klimatilpasning, til en høj biodiversitet og til et godt socialt miljø. Stockholm Royal Seaport bliver et testområde for smart grid i byen, der skal skabe en intelligent og energieffektiv styring af strøm, og som, hvis det lykkes, kan fungere som model for resten af Stockholm.

Stockholm Royal Seaport skal ligeledes teste en række forskellige virkemidler, teknologier og metoder og skabe et CO₂-neutralt område i 2030. Dermed kan erfaringerne og de gode redskaber bredes ud til det resterende Stockholm samt andre byer i Sverige.

3.1.3. Årsager til succes

Stockholm indgik i en effektiv dialog med udviklerne om behov, ambitioner og regulering. Kommunen var dygtig til at inkludere interessenter i form af erhvervsliv og borgere, der havde medvirket til at drive Stockholm som by i en bæredygtig retning.



Stockholm kommune har vedtaget strategier på en række områder, der konkretiserer målsætninger og visioner for byudviklingen. Offensive strategier er medvirkende til at engagere borgerne og inddrage dem i udviklingen, hvilket får dem til at føle et ejerskab til projektet og dermed også involverer sig i at skabe et resultat, der er Climate Positive. Det nye byområde kobles til eksisterende by og muligheder, hvorfor det er vigtigt med klare planer for, hvordan der skabes det rette samspil mellem det nye og etablerede.

3.1.4. Hvornår er det fordelagtigt for en kommune at anvende denne metode?

Det er især fordelagtigt at bruge denne tilgang, når kommunen ejer jorden. Når kommunen er forvalter af et område, som skal udstykkes eller udbydes til nye byområder, har kommunen en gunstig position i forhold til at optimere forholdet mellem kravene til CO₂-udledning og en attraktiv projektøkonomi, som udvikleren skal kunne se, for at projektet er attraktivt. Det muliggør, at der kan skabes klare målsætninger og visioner for området, som kommunen kan præge i den ønskede retning om at blive CO₂-neutral.

3.2. Elephant and Castle – udnyttelse af kommune- og sektorplaner for stimulering af Climate Positive Development i London

3.2.1. Resume af projektet

Tilbage i 2002 udviklede The Greater London Authority deres strategi for byudviklingen af

hovedstaden, den såkaldte London Plan. Dette inkluderede klare krav til byudviklingen inden for boliger, energi, kvartersammenhæng, transport, shopping, jobs, sundhed og uddannelse. The London Plan blev det definerende rammeværktøj for byudvikling, som hele byen kunne samles om. Planen er senere blevet videreudviklet og er senest blevet opdateret i marts 2015.

Værktøjerne fra Climate Positive Development er bl.a. blevet benyttet i forbindelse med udviklingen af Elephant and Castle i bydelen Southwark i det centrale London. Tidligere har området huset den store Heygate Estate: Et stort alment boligbyggeri fra efterkrigstiden. Ejendommen og området var nedslidt og var derfor oplagt til byfornyelse. Heygate Estate blev revet ned i årene 2011-2014 for at danne plads for et byfornyelsesprojekt, som kommer til at huse 4.000 beboere, forretninger og fritidsfunktioner samt uddannelsesinstitutioner, virksomheder og let industri. London var i stand til at påvirke udviklingen af Elephant and Castle på grund af tidlig politisk handling.

3.2.2. Mål og resultater

På grund af de klare retningslinjer fra The London Plan havde lokalråd i Southwark mulighed for at udvikle deres lokale Southwark Plan, hvor det var muligt at identificere prioriteter og målsætninger for Elephant and Castle. Dette resulterede i en udbudsrunde, hvor den Australiske developer Lendlease blev valgt til at udføre byudviklingen.

Elephant and Castle udgør 88 hektarer og planlægges at være færdig i 2031. Elephant and

Castle er Climate Positive Participant og forventer at reducere den årlige mængde af drivhusgasser med 10.000 tons CO₂ per år. Det er især områdets energistrategi, som skal reducere den totale CO₂-udledning, da Elephant and Castle's energiforsyning skal komme fra biomethan fra omkringliggende områder. Det skal forsyne et fjernvarmesystem, som også skal udvides til 1.000 omkringliggende bygninger, og på den måde optjener projektet Climate Positive credits. Endelig skal de nye bygninger i Elephant and Castle være koblet på smart meters, som kan reducere varme- og energiforbruget automatisk. Projektet fokuserer også på:

- At fordoble befolkningstætheden, uden at der er en tilsvarende vækst i CO₂-udledningen
- At reducere CO₂-udledningen med 30 pct. mere end de generelle krav i London
- At sikre et godt indeklima og energieffektivitet i bygningerne
- At bruge bæredygtige byggematerialer – fx skal alt træ komme fra FSC-certificerede skovbrug
- At udnytte grønne områder til at forhøje biodiversiteten og til at forbedre luftkvaliteten
- At fremme bæredygtig transport såsom gang, cyklisme og offentlig transport.

3.2.3. Årsager til succes

Projektet Elephant and Castle har kunnet igangsætte en visionær plan ved at udnytte de regulative rammeværktøjer, som London har fremsat i hhv. bystrategien The London Plan og lokalplanerne for Southwark-området. Gennem rammeværktøjer har byudviklingen stræbt mod at være både ambitiøs og innovativ.

3.2.4. Hvornår er det fordelagtigt for en kommune at anvende metoden?

Lokalrådet i Southwark udnyttede sammenspillet mellem bystrategien og lokalplanen til at styre en udbudsproces, som sikrede en holistisk og CO₂-fokuseret masterplan. Dette kan andre kommuner ligeledes gøre for netop at sikre sig, at der er sammenhæng mellem de politiske visioner og de implementerede projekter.

3.3. Barangaroo South – udnyttelse af udbudsrunder til at fremme en bæredygtig byudvikling i Sydney

3.3.1. Resume af projektet

Barangaroo South var engang en stor havneterminal for containerskibe i Sydney. Nu er området udpeget til et byfornyelsesprojekt og i 2022 forventes det, at der vil være 23.000 arbejdsplad-

ser, 1.200-1.500 beboere og 18 millioner besøgende hvert år. Barangaroo South er en del af Barangaroo District, som er et stort havneområde i Sydney. Ligesom mange andre byer verden over oplever Sydney en strukturel forandring, der betyder, at industrielle områder samt havneområder kan skifte karakter fra at huse industri til at huse kontorer, boliger og rekreative områder.

I den sydlige del af Barangaroo District – Barangaroo South – vil der blive opført 800-1.000 lejligheder og 80-100 butikker, caféer, restauranter og barer samt Sydneys største seksstjernede luksushotel. Halvdelen af arealet i Barangaroo vil fortsat være offentligt ejet og fungere som åbne, offentlige områder, og hele havnefronten kommer til at være offentlig tilgængelig. Barangaroo South er Climate Positive Participant og har et mål om at nedsætte CO₂-emissionerne fra konstruktionsfasen med 20 pct. og gøre bydelen CO₂-neutral. Det skal bl.a. ske gennem smarte, energieffektive bygninger og 6.000 kvm solpaneler, som producerer 1.000 MWh per år – nok til at forsyne 137 husstande. Der skal også opstilles (drikke)vandhaner rundt i området, så forbruget af plastikflasker bliver reduceret. Det sparer både CO₂ i produktionen af flaskerne og i omsmeltingen og afbrændingen af plastikaffaldet. Dette er blot en række af de initiativer, der er uddybet i deres bæredygtighedsplan.

3.3.2. Mål og resultater

Ved at have indarbejdet kravene til Climate Positive allerede i udbudsmaterialet har det været muligt at opnå en række resultater, også i den udførende del af processen for projektet. Under selve konstruktionsfasen er 99 pct. af anlægsaffaldet genbrugt, mens de tre kontorbygninger, der er bygget, alle er blevet tildelt seks stjerner på Green Star Office Design ranglisten. De tre højhuse er dermed nogle af Australiens mest bæredygtige kontorbygninger. Dermed har der hele vejen i processen været fokus på bæredygtige løsninger og initiativer, der understøtter kravene under Climate positive.

3.3.3. Årsager til succes

Gennem meget specifikke krav til Climate Positive i udbudsprocessen har de aktører, der har budt på opgaven, arbejdet med disse forudsætninger fra starten. Dette har fordret kreative løsnings designs og metoder, der sikrer bæredygtighed i alle faser af projektet. Ved at have krav om bæredygtighed med helt fra start medtages det som en forudsætning for byudviklingen, hvilket skaber en positiv tilgang til processen, der skaber kreative og levedygtige løsninger.



3.3.4. Hvornår er det fordelagtigt for en kommune at anvende denne metode?

Det er især fordelagtigt at anvende denne metode, når kommunen ejer et stort og attraktivt stykke land og har mulighed for at have en konkurrencedygtig udbudsproces. Når et tidligere industriområde skal udvikles til et bæredygtigt byområde, er der en unik mulighed for kommunen for at stille høje krav til udformningen og udviklingen af området. Dermed kan bæredygtighed og Climate Positive-krav implementeres fra starten gennem den rigtige partner, der spiller ind i den strategi, som kommunen har lagt for området.

3.4. Mahindra World City – realisering af potentialer gennem en OPP-model i Jaipur

3.4.1. Resume af projektet

Mahindra World City Jaipur [MWCJ] er et 3.000 hektar stort område uden for storbyen Jaipur i Nordvestindien. MWCJ er en helt ny by, som kommer til at huse 300.000 mennesker, der skal bo og arbejde i byen. Projektet er et joint venture mellem entreprenørgruppen Mahindra Group og den statslige virksomhed Rajasthan State Industrial Development & Investment Corporation Limited. MWCJ har været under udvikling siden 2008 og kommer til at stå færdig i 2025.

Mahindra World City Jaipur er Climate Positive Participant og dermed accepteret i Climate Positive Development-netværket. Ét af tiltagene for at gøre MWCJ CO₂-neutral er udvidelsen af Jaipurs eksisterende metro til MWCJ. Udvidelsen af metroen

er en del af projektets transportstrategi – Avoid, Shift, Improve – som forsøger at ændre beboernes adfærd hen imod en mere CO₂-neutral og energieffektiv transport. Området har klimaet i forhold til solenergi, og 50 pct. af tagarealet på bygningerne bliver afsat til solpaneler, ligesom solceller vil blive sat op uden for bydelen. Endelig vil der blive plantet over 13.000 træer på selve området og 10.000 træer uden for området for at optage CO₂.

3.4.2. Mål og resultater

Tidligt i processen er der udarbejdet et Climate Positive roadmap, der sikrer, at når MWCJ står færdigt, vil det være CO₂-positivt, hvilket betyder, at der er tilstrækkelige tiltag til at sikre en lavere udledning af CO₂, end det, der bliver undgået eller optaget gennem bæredygtige tiltag. Baseline for Jaipurs udledning er omkring 830.000 tons CO₂ pr. år, og da den nye bydel samlet reducerer CO₂-udledninger med 890.000 tons per år, vil Jaipur være CO₂-positiv med 60.000 tons CO₂ pr. år. Det er primært energiforsyningerne, der har den største udledning af CO₂, med ca. 80 pct. af den samlede udledning. Der er derfor udarbejdet tre strategier indenfor affaldshåndtering, transport og energi, som skal imødegå denne udfordring og forsøge at nedbringe udledningen. Gennem muligheder i teknologien forventes det, at der kan reduceres minimum 30 pct. gennem disse energieffektive strategier.

3.4.3. Årsager til succes

En helhedsorienteret planlægning gav mulighed for en succesfuld implementering af MWJC.

Denne blev grundlagt i starten af processen med en master plan, der prioriterede og implementerede investeringer i infrastrukturen. Der var et stærkt ønske fra begge parter side om at skabe et miljø, der ville fremme en bæredygtig udvikling. Kreative inputs og ideer til projektet har muliggjort, at projektet leverer til en CO₂-neutral agenda.

3.4.4. Hvornår er det fordelagtigt for en kommune at anvende denne metode?

Denne strategi er fordelagtigt at anvende ved "bar mark"-projekter i områder, der har en høj vækst, så der tilsvarende er skalafordelle af at udvikle en tilstrækkelig infrastruktur. Ved denne type projekter er der mulighed for at præge udviklingen helt fra start af projektet og skabe et helhedsorienteret bæredygtigt område.

Danske cases

De danske cases er Sønderborgs ProjectZero, Nordhavnen og de to nye bydele Vinge og Nærheden.

3.5. Sønderborg – initiativer i etablerede områder mod CO₂-neutralitet

3.5.1. Resume af projektet

ProjectZero er visionen om et CO₂-neutralt Sønderborg-område i 2029. ProjectZero er opdelt i tre underprogrammer – ZEROcompany, ZERObutik og ZERObolig – som sætter fokus på virksomheders, forretningers og husstandes arbejde med at nedsætte deres CO₂-forbrug. ProjectZero har sat som mål at reducere CO₂-udledningen med 25 pct. i 2015 og 50 pct. i 2020 og at gøre Sønderborg Kommune CO₂-neutral i 2029. I 2013 havde kommunen allerede opnået en reduktion på 23 pct. ift. baselineåret 2007.

Sønderborg Kommune har aktivt indgået partnerskaber med boligudlejere og boligvæglere. Sønderborg har klædt partnerne på til at have fokus på energirenovering og forbedring af boligens energimærke. Kommunen har samtidig indledt partnerskaber med lokale virksomheder og butikker ved at sætte fokus på, hvad butikkerne selv kan spare, og hvad de kan opnå ved at brande sig som energivenlige under ProjectZero-navnet.

"Set med kommunens øjne, er optagelsen på Clinton-listen² et internationalt gennembrud. Det glæder os, at optagelsen også skaber flere arbejdspladser og øger omsætningen i virksomheder på klimaområdet. Vi vil gerne vækste området på især grønne jobs. Det, tror jeg, er en vigtig sideeffekt af samarbejdet med The Clinton Foundation," siger Sønderborgs borgmester Aase Nyegaard.³

3.5.2. Mål og resultater

Kommunen har aktivt iværksat en række forskellige aktiviteter, der skal medvirke til at reducere CO₂-udledningen frem mod en CO₂-neutral kommune. Der er udarbejdet forskellige delmål, hvor det konkret frem mod 2015 har handlet om at få reduceret CO₂-udledningen med 25 pct.. For at nå denne målsætning har kommunen opsat følgende afgørende mål, som der er fokus på frem mod 2015:

- De første vigtige skridt mod en grøn energiforsyning er realiseret i form af geotermi, solvarmeanlæg og nye vindmøller
- CO₂-udslippet fra opvarmning af bygninger er halveret
- CO₂-udslippet fra energi til lys og apparatur er reduceret med 28 pct. hos handel og service og i private husholdninger
- Industrien har reduceret energiforbruget med 5 pct. og teglværkerne benytter i mindre omfang biogas som energikilde.

Dette har krævet en række indsatser på forskellige områder:

- Halvering af CO₂-udslip fra varmemeforbruget i landområderne
- Grøn fjernvarme
- Vindmøller – både onshore og offshore
- Energieffektiviseringer i virksomheder
- Sønderborg-området som forsøgsområde for elbiler
- Læring inden for de forskellige områder samt vidensdeling.

Disse tiltag har ført til et markant fald i CO₂-udledningen grundet en klar plan og struktur for, hvordan målsætningerne kan opnås.

3.5.3. Årsager til succes

For at Sønderborg skal opnå målsætningen om en CO₂-neutral by i 2029, har det krævet inddragelse af de rette interessenter i projektet. I Sønderborg har en aktiv og engageret forvaltning været afgørende for en sådan type projekt. Forvaltningen har konkretiseret en række initiativer og tiltag rettet mod tre forskellige aktører – virksomheder, forretninger og private husstande. Dette medvirker til at sætte kortsigtede, realiserbare mål, hvor der skabes et fællesskab omkring opnåelsen af målsætningen, og det har resulteret i et samspil mellem kommunen, borgerne og erhvervslivet, der medvirker til en fælles front mod et samlet mål.

² I dag benævnes det Climate Positive Development-programmet.

³ www.projectzero.dk.

Der er udarbejdet en klar strategi, der kommunikerer, hvordan man realiserer målsætningen samt får engageret borgere og erhvervsliv i processen frem mod et CO₂-neutralt Sønderborg. Dermed har der været en klar plan fra starten, der medvirker til at gøre projektet visionært.

Kommunen har stillet en række muligheder til rådighed for borgerne, så de kan bidrage til at nedbringe CO₂-udledningen, men hvis ikke borgere og erhvervsaktører er tilstrækkeligt engagerede i projektet, kan kommunen ikke opnå sine målsætninger. Det stærke engagement blandt borgere og den private sektor har derfor været et afgørende element for succes.

3.5.4. Hvornår er det fordelagtigt for en kommune at anvende denne metode?

Denne model kræver, at kommunen har kompetencerne og ressourcerne til at igangsætte, facilitetere og følge op på de forskellige initiativer fra de forskellige aktører. Dertil skal kommunen have borgere, der engagerer sig i det lokale arbejde, hvor et tilhørsforhold og fællesskab kan være vigtige elementer. Derudover kræver det et erhvervsliv, der medvirker til at investere ressourcer i de forskellige tiltag, således at der kommer en fælles tilgang til projektet. Mellemstore danske kommuner (omegningen af 40-80.000 indbyggere) vil i høj grad kunne drage nytte af denne type af initiativer.

3.6. Nordhavnen – fra industriareal til et nyt bæredygtigt byområde

3.6.1. Resume af projektet

Nordhavnsprojektet omdanner det gamle havneindustriområde i København til en ny bydel med blandede funktioner og boligtyper. Byudviklingen af Nordhavnen blev vedtaget ved lov i Folketinget i 2007 og efterfølgende udbudt i en stor international konkurrence. I 2009 blev vinderne kåret og første fase blev igangsat. Projektet er ledet og drevet af byudviklingsselskabet By & Havn, der ejer arealerne i Nordhavnen, og som har til opgave at varetage byudviklingen for området, mens Københavns Kommune som planmyndighed skal udarbejde plangrundlaget for byudviklingen. Nordhavnen skal forsynes af vindenergi, solvarme og varmelagre og skal sikre en optimal energiudnyttelse og understøtte mere bæredygtige transportformer. Samtidig skal Nordhavnen være en løsning for befolkningsvæksten i København og behovet for flere boliger, arbejdspladser og transportmuligheder.

For at skabe en helhedsorienteret byudvikling er der i projektet udarbejdet seks forskellige strategier, der skal medvirke til at præge udviklingen i en bæredygtig og langtidsholdbar retning.

DGNB

DGNB er et certificeringssystem, som anvendes til at vurdere og certificere nybyggerier, renoveringer og byområder ift., hvor bæredygtige de er.

DGNB inddrager ud over de tre klassiske bæredygtighedsaspekter – miljø, økonomi og social bæredygtighed – også kvaliteten af teknologi, proces og placering.

De seks strategier er:

- Holme og kanaler, som sikrer en tæthed til vandet, som udnytter områdets historie som et havneområde
- Identitet og kulturspor, som fokuserer på at bringe kulturelle muligheder, sportshaller og arbejdspladser til området
- Fem-minutters-by, som er en transportindsats, der er optimeret for bæredygtig transport gennem et metroloop og centrale cykelstier
- Blå og grøn by, som handler om tætheden til naturen, samt klimatilpasning
- CO₂-venlig by, som fokuserer på lavenergi bygninger, vedvarende energiproduktion og bæredygtig affaldshåndtering
- Intelligent grid, som fokuserer på smarte energisystemer.

Første fase omfatter et mindst 400.000 m² nyt byggeri samt bevaring af mindst 70.000 m² eksisterende byggeri. Den næste fase begynder omkring 2018, hvor der opføres yderligere 200.000 m².

3.6.2. Resultater

Den nye bydel skal udvikles og udbygges gennem en lang årrække på op mod 40 år med potentiale for op mod 3-4 mio. m² byggeri samlet set for hele Nordhavnen, der vil kunne huse op til 40.000 beboere og 40.000 arbejdspladser. Det er derfor et omfattende arbejde, der ligger foran. I Nordhavnen i dag er der allerede solgt flere byggepladser til både bolig og erhverv, og flere sættes til salg løbende.

Den eksisterende københavnske infrastruktur udvides til at omfatte Nordhavnen, således at Københavns metro bliver udvidet til at omfatte to stationer i området, Nordhavn og Orientkaj. Boringerne til dette startede i maj 2016 og forventes at åbne ved årsskiftet 2019/2020. Linjerne åbner med de to stationer og vil siden blive udbygget med yderligere stationer, efterhånden som byudviklingen skrider frem.

Nordhavnen er DGNB-guldcertificeret. Certificeringen er baseret på et dedikeret fokus på



grønne transportformer, udnyttelse af regnvand og krav om miljørigtige byggerier. De grønne trafikløsninger indebærer både metro, supercykelstier og gode fodgængerforhold. Samtidig får beboere og medarbejdere i bydelen kort afstand og dermed mindre transport til handel, institutioner og offentlige funktioner både i Nordhavnen og nabokvarteret Østerbro. Det naturlige valg skal være at benytte cyklen, den kollektive trafik eller at bevæge sig til fods frem for at tage bilen. Certificeringen betyder, at det vil blive krævet af alle bygherrer i bydelen, at deres bygninger som minimum bronzecertificeres. Det betyder, at der er en række krav, udover bygningsreglementet, der skal overholdes ved opførelsen af byggeri. Derudover bliver forsyningen til bygningerne generelt bæredygtig. Erhvervsjendommene får for eksempel fjernkøling til blandt andet aircondition, og bygninger i visse holmesystemer får opsamling af regnvand til toiletskyl.

3.6.3. Årsager til succes

Gennem DGNB-certificeringen sikres det, at bydelen lever op til en række krav og standarder, der sikrer bæredygtighed for Nordhavnen. Dermed bliver der helt fra planlægningsprocessen sat fokus på bæredygtighed som et afgørende element i bydelen.

For Nordhavnen er der gennem de seks temaer tænkt i løsninger, der understøtter Climate Positive, og som lever op til DGNB-kravene og dermed det bæredygtige valg. Dette ses ved konceptet "Fem-minutters-byen". Nordhavnen skal understøtte, at borgerne anvender miljøvenlig transport ved at øge fremkommeligheden for

offentlig transport og cyklisme. Der etableres et "loop" for metroen, således at hele bydelen dækkes af metrostationer, og der etableres grønne stier, cykelruter, m.m. for at få beboere til at tage cyklen frem for bilen.

Der er udarbejdet en bæredygtighedsstrategi for bydelen samt fleksibilitet i forhold til fremtidens behov og muligheder. Det skal minimere ressourceforbrug, affaldsproduktion og miljøbelastning i bebyggelsen samt infrastrukturen. Derudover anvender man havet, som er oplagt grundet placeringen, til at nedkøle bygninger, herunder især erhvervsbygningerne, hvor havvandet størstedelen af året er tilstrækkeligt koldt til at levere den fornødne køling. Igennem disse tiltag skabes et byområde, der er bæredygtigt både på kort og lang sigt, hvilket sikrer en attraktiv bydel.

3.6.4. Hvornår er det fordelagtigt for en kommune at anvende denne metode?

Denne type af udviklingsprojekter egner sig primært for områder med hurtig vækst og dermed et behov for øget udvidelse og udvikling af byen, der skaber flere muligheder for befolkningstilvæksten. Derudover kræver det investeringer i infrastruktur, der forbinder området med den øvrige by og centrum.

Det er især fordelagtigt at anvende denne metode, når kommunen ejer et stort og attraktivt stykke land, som tilsvarende har gjort sig gældende for den tidligere beskrevne case Barangaroo South.

3.7. Vinge og NærHeden – udvikling af byområder ud fra eksisterende infrastrukturer med udgangspunkt i helhedsplanlægning

3.7.1. Resume af projektet

Vinge og NærHeden er begge udviklingsprojekter, der tager afsæt i Fem-Fingerplanen for Københavns udvikling. Det er derfor områder, der udvikles, men som er bygget op omkring eksisterende infrastruktur samt tilknytning og adgang til København.

Vinge er et af Danmarks største byudviklingsområder med et samlet areal på 370 hektarer. Projektet ligger 40 minutter fra København – mellem Frederikssund og Ølstykke. Frederikssund Kommune udvikler byen Vinge, der bliver bæredygtig og smart gennem infrastruktur og energiforsyninger. Vinge får sin egen S-togsstation, så der skabes let tilgængelighed til hovedstaden og de øvrige stationer på strækningen, herunder Frederikssund. I projektet er der lagt fokus på, at byen kommer til at rumme natur, børneinstitutioner, detailhandel og nærhed til transport – og ikke mindst den kommende idrætsby mellem Frederikssund og Vinge. Byen bliver bygget op omkring en ny S-togsstation, der skal agere knudepunkt og skabe forbindelser til de større byer som Frederikssund, Roskilde og København.

Høje-Taastrup Kommune og Realdania By har indgået et partnerskab for NærHeden P/S. Ved Hedehusene skal byudviklingen af NærHeden finde sted, hvilket giver gode forbindelser til offentlig transport gennem Hedehusene Station samt let adgang til motorvejsforbindelser mod Roskilde og København. NærHeden bygger på en ny måde at bo i forstaden, hvor man bevarer den tætte bebyggelse med intime byrum, små private arealer og fællesfaciliteter fra byen og naturområder som Hedeland naturpark. Der er grundlæggende udarbejdet fire overordnet strategier i udviklingsplanen, der viser, hvilken retning NærHeden skal udvikle sig i. Det er følgende fire strategier:

- Tæthed og byliv
- Nem og smart hverdag
- Fællesskab og aktiviteter
- Klima, miljø og ressourcer.

3.7.2. Resultater

Vinge udvikles i etaper, hvor næste skridt i udviklingen af byen er etableringen af Deltakvarteret. Her vil der i løbet af 2016-2017 bygges både villaer og rækkehuse på de grunde, der blev solgt i 2015. Yderligere igangsættes byggeriet af Vinge centrum, der inkluderer boliger, erhverv og den

nye S-togsstation. Deltakvarteret bliver tilmed DGNB-certificeret, hvor parametre som bl.a., om det er sikkert at cykle/gå til skole, håndtering af regnvand ved skybrud m.m., indgår. Samtidig er der fokus på de generelle standarder inden for DGNB som energieffektiviseringer, affaldshåndtering og håndtering af byggematerialer.

Når byen er fuldt udbygget og udviklet, vil Vinge rumme ca. 20.000 indbyggere, svarende til byer som Brabrand eller Skanderborg. Derudover forventes der at kunne skabes op mod 4.000 arbejdspladser, hvor der bl.a. etableres et højteknologisk erhvervsområde, nemlig Haldor Topsøe Park. Der er yderligere en tæt tilknytning til det eksisterende erhverv med stort fokus på cleantech. Derfor blev der i 2011 startet et nyt cleantech erhvervsområde, Copenhagen Cleantech Park, som ligger nord for Vinge. Her er Topsøes internationale hovedkvarter og produktionsfaciliteter bl.a. rykket ind.

I NærHeden opføres 3.000 boliger, som bliver hjem for op til 8.000 nye beboere. Ud over boliger skal der bygges en ny stor skole og børneinstitutioner, kontorerhverv, liberalt erhverv, detailhandel, kultur og offentlig service. En stor del af NærHeden bygger på fællesarealer og fællesfaciliteter for at skabe rum til, at beboerne har de bedste muligheder for at bruge byen og dyrke fælles interesser. Yderligere vil Høje-Taastrup Kommune anlægge en helt ny skole og sportshal, der skal være med til at gøre området familievenligt.

NærHeden skal i højere grad spille sammen med det eksisterende område i Hedehusene. Derfor tager byudviklingen udgangspunkt i et grønt parkstrøg, et grønt loop, der skal danne grundlag for et rekreativt byrum og binde det nye område sammen med eksisterende. Der etableres en bro, der skaber fysisk forbindelse mellem den nye og eksisterende bydel. NærHeden kommer dermed til at have tæt forbindelse til Hedehusene og det øvrige Høje-Taastrup, hvilket understøtter et holistisk perspektiv.

3.7.3. Årsager til succes

Succesen skabes gennem en helhedsorienteret planlægning. Når byudviklingen skal kobles til eksisterende infrastruktur, er det afgørende, at der skabes en helhed, således at byudviklingen spiller ind i det eksisterende miljø. I Vinge ses det meget konkret, at byen udvikles omkring Stogsstationen som knudepunkt for området. Dermed bliver det muligt for byens borgere at komme nemt rundt via offentlig trafik, stisystemer og veje, der fører til de større vejsystemer. Yderligere er det vigtigt, at man udvikler i etaper, når der skal udvikles områder af denne størrelse. For Vinge er det afgørende, at stationsområdet etableres tidligt i processen, da det skal agere midtpunkt for både byliv og transport.



NærHeden skal i høj grad integreres med Høje-Taastrup og i særdeleshed Hedehusene. Her er der foretaget en række forskellige initiativer, såsom det grønne loop, der skal binde de to bydele sammen. Dermed kan man udvikle et byområde, der tilbyder et samspil mellem nærheden til by og nærheden til natur.

Det afgørende element for at skabe succes i denne model er, at der skabes en helhed, så det nyudviklede område kan trække på nogle af de eksisterende kapaciteter, såsom erhvervsliv og infrastruktur, men samtidig tilbyde rekreative og bæredygtige områder.

3.7.4. Hvornår er det fordelagtigt for en kommune at anvende denne metode?

Denne metode gør sig især gældende, når det er muligt at koble byudviklingen til et eksisterende område med etableret infrastruktur eller erhvervsliv.

NærHeden er et eksempel, hvor byudviklingen i høj grad kobles til det eksisterende byliv i Hedehusene, men kan tilbyde andre forhold så som nærhed, rekreative byrum, natur- og børnevenlige områder.

Tilsvarende viser Vinge, at erhvervslivet kan medvirke til at gøre byudviklingen attraktiv. Denne model kan dermed anvendes til at involvere industrien og give virksomheder mulighed for et miljø, hvor de kan teste de nyeste teknologier.

4. Værktøjer i en dansk kontekst – hvad kan kommunerne gøre

I nedenstående er de fem good practices beskrevet i forhold til, hvordan kommunerne kan anvende dem som værktøjer til at skabe klimavenlig byudvikling. Dette er dermed et inspirationskatalog til kommunerne, der viser, hvordan man operationelt kan påvirke byudviklingen, således at det spiller ind i en klimavenlig og bæredygtig dagsorden, der medvirker til at fremtidssikre områderne.

4.1. Vilje til politisk handling gennem ambitiøse målsætninger og visioner

4.1.1. Hvad skal kommunen gøre?

Der skal træffes mange beslutninger i processen frem mod realiseringen af et klimaneutralt eller klimapositivt byudviklingsprojekt, som alle skal understøtte det samme mål. Derfor er det afgørende, at man tidligt i processen træffer en politisk beslutning om, at projektet skal være klimaneutralt, og om, hvilken overordnet strategi der skal følges for at nå dette mål. Byudviklingsprojekter vil typisk ikke have klimaneutralitet som den eneste målsætning. Derfor er det nødvendigt med en stærk politisk vision, der kan fungere som en politisk ramme for projektet, og som kan være med til at sikre, at de eksterne parter, som inddrages i realiseringen, har samme mål som kommunen.

4.1.2. Hvordan?

Kommunen skal samle sine forvaltninger, direktorer og politikere internt i kommunen om en fælles vision for byudviklingsprojektet, hvor CO₂-neutralitet er en del af visionen. Herudover skal kommunen arbejde aktivt med at udnytte de fire følgende good practices optimalt. Det handler overordnet set om, at de store linjer for projektet skal optegnes i en klar vision, som politikere, embedsfolk og øvrige interessenter støtter op om.

4.2. Helhedsorienteret byudvikling

4.2.1. Hvad skal kommunen gøre?

Der er ikke kun én vej til CO₂-neutralitet. For at skabe et bæredygtigt byudviklingsprojekt er det nødvendigt at arbejde helhedsorienteret og på tværs af forskellige fagdiscipliner. Krav til tekniske løsninger og forsyning skal være på plads, men planlægning og tekniske løsninger kan ikke stå alene. Fx kan det i mange byudviklingsprojekter være afgørende at finde de rette investorer, som selv kan se idéen i målet om CO₂-neutralitet, og som vil medvirke til at skabe de nødvendige løsninger. Det kan også være afgørende at fokusere på organiseringen og samspillet mellem borgere, organisationer, investorer og andre interessenter, som passer godt til projektet, og som kan medvirke til at gøre interessenterne til positive medspillere.

Helhedsorienteret byudvikling er på den måde et mindset, som handler om at tænke på tværs af kommunale fagligheder, og som handler om at have en strategisk tilgang til de roller, som kommunen kan spille – fx rollen som facilitator, udviklingspartner, kravstiller, kommunikator og/eller som offentlig myndighed. Det kan være nyttigt at anvende en mere formaliseret model for, hvordan man skaber bæredygtig byudvikling ud fra en helhedsorienteret praksis, og i den forbindelse kan certificeringsværktøjet DGNB være et muligt redskab.

4.2.2. Hvordan?

For at løse et problem, som bunder i flere aspekter af byens udvikling og brug, er det nødvendigt med løsninger, som går på tværs af forvaltninger. Kommunen må samle sine eksperter på tværs af forvaltningerne og involvere dem i løsningen af de problemstillinger, der må forekomme, når man ønsker sig et byudviklingsprojekt, der skal være CO₂-neutral i sin drift. For at øge cyklisme er det for eksempel ikke nok blot at lave bredere cykelstier; man skal også tænke i, hvordan cykelstierne skal udformes, og hvordan de hænger sammen med resten af byens funktioner, således at det bliver mere attraktivt at vælge cyklen frem for bilen.

4.3. Strategisk anvendelse af kommune- og sektorplaner

4.3.1. Hvad skal kommunen gøre?

Danske kommuner har en række stærke planværktøjer gennem planloven, kommuneplanen, kommuneplanstrategien og lokalplanerne samt sektorplanerne for vand, varme, energi og affald. Det er vigtigt at sørge for en høj grad af samspil mellem disse planer, så de i størst muligt omfang understøtter samme mål om at skabe en klimaneutral bydel.

Sammen med kommune- og lokalplanerne er det vigtigt at bruge sektorplanerne aktivt til at understøtte byudviklingsprojektet. Selvom det fx er forsyningsselskaberne, der laver sektorplaner på deres område, er det stadig kommunen, der har plankompetencen, og som har interessen i at integrere planerne med henblik på at fremme bæredygtigheden. Et eksempel på, hvordan kommune- og sektorplanerne kan spille sammen, er klimastrategier og klimahandlingsplaner, som kan medvirke til at bygge bro mellem forskellige typer af plandokumenter, og som ofte har en stor politisk bevågenhed i kommunerne.

Det er også vigtigt at overveje, hvordan planredskaber anvendes strategisk. I nogle tilfælde kan det være et strategisk valg at sikre muligheden for en høj grad af fleksibilitet i beslutningsprocessen om kommende byggerier ved ikke at gøre lokalplaner for detaljerede. For mange detaljer kan bremse nogle af de initiativer og idéer, som efterspørges af borgere, investorer og andre interessenter, og som ikke kan forudsiges i planprocessen. På den måde kan man give plads til, at de forskellige interessenters specifikke interesser kan repræsenteres, og til, at den viden, som man ofte tilegner sig senere i et projektførløb, kan bruges som ønsket. På den anden side skal lokalplaner også kunne fungere som styringsredskaber, der giver en garanti for, at

de væsentligste forhold opfyldes. Afvejningen mellem fleksibilitet og styringsevne har bl.a. en konsekvens for den efterfølgende dialog mellem bygherrerne og kommunen som planmyndighed og evt. arealejer. Jo mere smidighed, der indbygges i lokalplanerne, jo større er rummet for dialog, og desto større er den arbejdsopgave, der knytter sig til denne dialog.

4.3.2. Hvordan?

Kommunen skal samle sine eksperter, der har viden om de forskellige planværktøjer, og involvere dem i processen for udformningen af det nye byudviklingsprojekt. Når de forskellige planer udarbejdes, må kommunen sørge for at prioritere byudviklingsprojektet i denne proces, således at kommuneplaner, lokalplaner og sektorplaner har byudviklingsprojektet og visionen om CO₂-neutralitet for øje.

DGNB som redskab til helhedsorienteret, bæredygtig byudvikling

DGNB er et certificeringssystem, som anvendes til at vurdere og certificere nybyggerier, renoveringer og byområder i forhold til bæredygtighed. DGNB inddrager ud over de tre klassiske bæredygtighedsaspekter – miljø, økonomi og social bæredygtighed – også kvaliteten af teknologi, proces og placering. DGNB lægger op til, at man opstiller forskellige mål for bæredygtigheden i projektet og efterfølgende anvender certificeringen til at vurdere, om målene er opnået.

DGNB er et tysk certificeringssystem, som er blevet tilpasset danske forhold, og som i Danmark administreres af Green Building Council Denmark.



4.4. Strategiske kontrakter og udbud

4.4.1. Hvad skal kommunen gøre?

Erfaringer viser, at det er vigtigt at stille de rigtige krav på de rigtige tidspunkter til de udførende parter i projektet.

Man kan fx reducere CO₂-udledningen ved at stille krav til bygherrerne om mere energieffektive bygninger og ved at stille krav til en CO₂-neutral energiforsyning, og til, at energien fx skal komme fra vedvarende energikilder som solceller. De to typer af krav vil have forskellig indvirkning på bolig- og energipriser og dermed på efterspørgslen i området. Det er på den måde vigtigt at skabe balance mellem krav og muligheder i udbuddet, så det bliver interessant for investorerne at være med i projektet, og så udbuddet skaber positive incitamenter for bygherrerne. Det kan også overvejes, hvor mange krav, der bør stilles, da for mange krav kan blive en barriere for kreative løsninger.

Uanset hvordan projektet er organiseret, bør kravene stilles i både lokalplan, udbudsrunde, salgskontrakt og i den efterfølgende forhandling. Det afgørende er, at kravene skal influere hele forløbet og ikke tabes af syne undervejs. Climate Positive Development-metoden kan være en måde at fastholde klimakrav på, når hverdagen melder sig i et byudviklingsprojekt.

4.4.2. Hvordan?

Kommunen skal danne sig et overblik over, hvilke tekniske og designmæssige løsninger der er afgørende for, at byudviklingsprojektet når de

forskellige mål, der er blevet formuleret i visionen. Det kan ske gennem et kvalitetsprogram, der beskriver den fysiske og designmæssige kvalitet for byudviklingsprojektet. Herefter må kommunen prioritere kravene og aktivt søge efter udviklere og bygherrer, der vil prioritere at opfylde et sådan kvalitetsprogram.

4.5. Interessentinddragelse og partnerskaber

4.5.1. Hvad skal kommunen gøre?

Det er først og fremmest afgørende at finde nogle medspillere, som vil være med til at realisere projektets vision. Relationen mellem kommune og bygherre er ofte præget af modstridende interesser, fx når det kommer til økonomi. Derfor er det vigtigt at sætte fokus på de interesser, som man også er fælles om.

Det er også afgørende at skabe ejerskab blandt borgere, lokale virksomheder og organisationer, som skal bebo og skabe liv i en bydel. Interessentinddragelsen kan både være med til at skabe liv og attraktivitet i en bydel, og den kan være med til at sikre, at der er støtte til projektet – også i de faser, hvor modsætningerne normalt melder sig. I nogle tilfælde kan et partnerskab mellem kommunen og private aktører øge ambitionerne for et projekt og give muligheden for at tiltrække flere og andre aktører til projektet.

Erfaringerne viser, at der er forskellige måder at inddrage interessenter, fx i forhold til hvornår hvilke interessenter skal på banen. Nogle interessenter skal måske medvirke til at formulere

re den indledende vision for projektet, mens andre først skal med, når projektets rammer skal fyldes ud. Den konkrete måde, som interessenter inddrages og eventuelle partnerskaber udføres på, kan også afhænge af ejerskabsforholdene i et konkret byudviklingsprojekt. Det vigtige er, at kommunen forholder sig til, hvordan der kan skabes nogle formaliserede fora, som giver kommunen og interessenterne mulighed for at møde hinanden, og som giver kommunen mulighed for at facilitere processer med nogle af interessenterne. Fx kan inddragelsen af eksisterende og potentielle beboere i et byudviklingsområde være et stærkt redskab over for investorer, fordi beboerne kan beskrive deres krav meget mere detaljeret, og fordi det er beboerne, der i sidste ende skal leje eller købe ejendomme på grunden.

Uanset typen af interessent, er det vigtigt at have for øje, at et konstruktivt forhold til interessenterne bygger på tillid og troværdighed. Alle parter investerer noget i projektet, og alle forventer at få noget bestemt igen. Bygherren skal fx turde tro på, at den kvalitet, han bidrager med, også leveres af de andre bygherrer, så kvaliteten følger med i hele projektet, og bygherren dermed kan have sikkerhed i sin investering.

4.5.2. Hvordan?

Kommunen må etablere nogle formelle fora, som giver kommunen mulighed for at mødes med bygherrer, udviklere, borgergrupper, institutioner, forretninger og andre interessenter i projektet. Det er vigtigt, at kommunen afstemmer forventninger med interessenterne tidligt i processen, så alle parter ved, hvad de kan forvente at få ud af processen, og hvordan de har mulighed for at bidrage.

5. Referencer

5.1. Tak til følgende personer

En række ressource- og interviewpersoner har bidraget til denne proces, hvilket har været til stor værdi for udarbejdelsen af denne guide. Vi vil derfor gerne sige tak til følgende personer:

Ressourcepersoner	Interviewpersoner
Rambøll Danmark Søren Hansen Kasper Bak	Køge Kyst Jes Møller
Rambøll Management Consulting Henning Thomsen Peter Andreas Norn	Frederikssund Kommune Claus Steen Madsen
Concito Christian Peter Ibsen	Aalborg Kommune Peder Baltzer Nielsen

5.2. Skriftlige kilder

For de udenlandske cases er der taget udgangspunkt i Good Practice Guide – Climate Positive Development-rapporten.

Yderligere kilder er anvendt til følgende cases:

- **Stockholm Royal Seaport:** Vision 2030
http://stockholmroyalseaport.com/files/5613/6508/3674/VisionSRS2030_medium.pdf
- **London – Elephant and Castle:** Climate Positive Roadmap Summary
- **Sydney – Barangaroo South:** Sustainability plan <http://www.llwebstore.com/flippingbook/Development/BarangarooSouth/NEW/index.html#/16-17/>
Barangaroo South
<https://www.barangaroosouth.com.au/about>
- **Mahindra World City Jaipur:** Climate positive Roadmap
- **Nordhavnen:** Udviklingsstrategi 2009
- **ProjectZero, Sønderborg:** Masterplan 2010, Masterplan 2029 og Roadmap 2020
<http://www.projectzero.dk/da-DK/Masterplan/Masterplan-og-Roadmaps.aspx>
- **Vinge:** DGNB – certificering af Vinge
<http://www.byenvinge.dk/sites/default/files/documents/dgnb.pdf>
 Helhedsplanen
- **NærHeden:** Udviklingsplan
<http://www.naerheden.dk/>



Good practice-guide 3

Klimatilpasning i kystnære byer

Indhold

1. Indledning	S. 59
2. Klimatilpasning i danske byer	S. 60
2.1 Sådan påvirker klimaet Danmark	S. 60
2.2 Klimaudfordringerne i kystbyerne	S. 61
2.3 Klimatilpasningsstrategier	S. 62
2.4 Aktører	S. 63
2.5 Potentialer	S. 63
2.6 Barrierer	S. 64
3. Lessons learned – internationalt og nationalt	S. 66
3.1 Klimasikring giver en attraktiv havnefront i Lemvig	S. 66
3.2 KlimaHavn bruges som løftestang for byudviklingen i Middelfart	S. 68
3.3 Borgerne ses som ressource i stormflodssikringen af Korsør by	S. 68
3.4 Klimatilpasning ved Køge Kyst øger byrummenes herlighedsværdi	S. 69
3.5 HafenCity viser en alternativ tilgang til udviklingen af et nyt byområde	S. 70
3.6 Politisk prioritering i Rotterdam giver økonomisk spinoff	S. 72
3.7 Cost-benefit-analyser i Vancouver hjælper til at prioritere klimaindsatsen	S. 74
4. Anbefalinger til klimatilpasninger i kommunerne	S. 76
4.1 Få et overblik over, og tag stilling til udfordringerne	S. 76
4.2 Prioritér ud fra data og beregninger	S. 77
4.3 Sæt standarder og krav til nye bygninger i udviklingsplaner	S. 78
4.4 Vælg en holistisk tilgang for at skabe størst mulig værdi for kommunens borgere	S. 78
4.5 Benyt en adaptiv tilgang til løsninger	S. 78
4.6 Inddrag borgerne	S. 79
4.7 Oprethold et beredskab, der er gearet til hændelserne	S. 79
5. Yderligere læsning	S. 80
5.1 Øvrige internationale cases	S. 80
5.2 Relevante rapporter	S. 80
6. Referencer	S. 82

1. Indledning

Klimaforandringerne er en realitet, som har konsekvenser her og nu, og som Danmark skal forholde sig til. Det gælder både regeringen, de enkelte kommuner og borgerne.

Klimatilpasning er en fælles betegnelse for de løsninger, der skal nedsætte sårbarheden over for fremtidens klima. For næsten alle kommuner gælder det om at håndtere de øgede mængder regnvand og hyppigere ekstremvejrshændelser, men for kystkommunerne handler det ligeledes om at kystsikre og beskytte byerne mod de oversvømmelser, der er et resultat af havvandsstigninger og de hyppigere, mere voldsomme stormfloder.

Indtil nu har det meste af klimatilpasningen i Danmark fokuseret på at sikre byerne mod kraftige regnskyl og skybrud. Med de seneste års storme er der dog kommet øget fokus på, at vi skal sikre byer og byernes kyster mod at blive oversvømmet af havvand. Behovet for kystsikring gælder både for eksisterende byområder, men også for nye bolig- og erhvervsområder, der placeres tæt ved kysterne.

I Danmark bør vi klimatilpasse, fordi det er for dyrt at lade være. Det er der regnet på i et utal af samfundsøkonomiske beregninger. Vi skal ikke beskytte alt og bygge kæmpe løsninger alle steder, men der skal sættes ind, der hvor det er nødvendigt.

De klimaforandringer og udfordringer, vi oplever nu, er kun en forsmag på, hvad fremtidens klima kommer til at byde på. Selvom stigningen i havstanden og hyppigere stormfloder sker gradvist, er der allerede nu behov for at tænke klimasikring og -tilpasning til havvandsstigninger ind i kommunernes planlægning. De danske byer er dog forskellige, og løsningerne for den enkelte by skal fokusere på de specifikke lokale udfordringer – og muligheder. Når det gælder klimatilpasning af kysterne, er der nemlig også et stort potentiale for at skabe merværdi ved at kombinere klimatilpasnings- og byudviklingsprojekter.

Denne guide er udgivet af Realdania med det formål at hjælpe danske kystkommuner med at finde inspiration og helhedsorienterede løsninger til klimatilpasning. Klimatilpasning er et felt i hastig udvikling, og det er svært, hvis ikke umuligt, at lave en kortlægning af samtlige tiltag. Vi har derfor i denne rapport valgt at koncentrere os om initiativer, der viser spændet i aktører og tendenser inden for feltet. I de næste kapitler gennemgås potentialerne og barriererne for klimatilpasning i kystkommunerne. Derefter præsenteres en række nationale og internationale cases, som er eksempler på inspirerende måder, hvorpå byer og kommuner har tænkt klimatilpasning. Til sidst opstilles et katalog med anbefalinger til de danske kommuner.

2. Klimatilpasning i danske byer

2.1 Sådan påvirker klimaet Danmark

Klimaforandringerne som følge af den globale opvarmning har stor betydning for Danmark og vil både nu og i fremtiden give udfordringer rundt om i landet. Kommunerne skal håndtere udfordringerne ved de øgede mængder vand, forandringerne i nedbørsmængden, fordelingen af nedbøren over året og en højere vandstand i havet. Derudover får Danmark i fremtiden et varmere og generelt vådere vejr med øget hyppighed, intensitet og varighed af ekstreme vejrbegebenheder.

I 2012 indgik regeringen og KL en aftale om, at samtlige kommuner inden udgangen af 2013 skulle udarbejde klimatilpasningsplaner. Planerne skulle indeholde en kortlægning af risikoen for oversvømmelser samt tiltag til at imødegå dem. Tilpasningsplanerne var med til at skabe fokus på og understøtte vigtigheden af at forholde sig til klimaudfordringerne, men der er stadig et stykke vej, hvis kommunerne skal have en effektiv klimatilpasning. En nylig kortlægning har vist, at kun 65 kommuner i foråret 2017 er nået i mål med at prioritere, hvilke af kommunens værdier der skal reddes først i tilfælde af oversvømmelse efter enten vandstigning eller skybrud.¹ Og eftersom fokus i høj grad har været på udfordringerne ved kraftig nedbør samt skybrud, er de færreste kommuner kommet langt i arbejdet med at sikre kystområder mod oversvømmelser. Det fremtidige arbejde skal derfor i højere grad end tidligere fokusere på sikring af kystområder. Der skal laves handlingsplaner, tidsplaner og derudover findes metoder til finansiering af projekterne.

Klimatilpasning er også et internationalt fokus, og i 2007 blev EU's oversvømmelsesdirektiv vedtaget. Formålet med direktivet var at kunne planlægge inden for områder, hvor der er risiko for oversvømmelser. Implementeringen har kørt parallelt med klimatilpasningen i kommunerne og har medført, at der i Danmark blev udpeget 10 nationale risikoområder, hvor kommunalbestyrelsen er pålagt at udarbejde en risikostyringsplan. Områderne blev dengang udvalgt efter et kriterium om, at der ved ekstreme oversvømmelser skulle være skader for mindst 2 milliarder kroner eller 500 berørte boliger. Disse områder er derfor pålagt strammere krav, og derfor er der mulighed for at hente gode erfaringer herfra for andre kommuner.

De 10 udvalgte risikoområder i 2009-2011:

- Aabenraa
- Fredericia
- Vejle
- Juelsminde
- Randers Fjord
- Holstebro
- Odense Fjord
- Korsør
- Nakskov
- Køge Bugt



2.2 Klimaudfordringerne i kystbyerne

Kystzonen er globalt set et vækstområde, og i Danmark bor over 56 % af befolkningen inden for en afstand af 5 km til kysten. Samlet set har Danmark en kystlinje, der strækker sig over 7.300 km, og uanset hvor man befinder sig i Danmark, er der maksimalt 50 km til havet.² Det betyder også, at der er knyttet store værdier og interesser til kysten i form af bygninger, anlæg, kulturmiljøer, naturområder og rekreative muligheder. De kystnære byer og deres kommuner har derfor en stor opgave i at sikre og beskytte lavtliggende bebyggede områder mod de oversvømmelser, der er et resultat af havvandsstigninger, kraftig nedbør og stormfloder. Det er både nødvendigt at beskytte ikke-sikrede områder, men også at tilpasse de eksisterende løsninger, der vil blive udsat for større klimapåvirkninger i fremtiden.

Det primære fokus i kystsikring er udfordringerne ved oversvømmelser af byer fra stigende havvandsstande samt øget hyppighed og intensitet af stormfloder. Det er i høj grad kombinationen af flere forandringer på samme tid, der skaber udfordringer, og det er derfor vigtigt at se fænomenerne i sammenhæng: Stigende havniveau og storme kombineret med kraftige regnskyl og mere regnvåde perioder begrænser vandafstrømning og forårsager opstuvning. Der er ofte flere kilder til oversvømmelse, og løsninger kan dermed ikke ses i isolation. De overordnede

udfordringer i forbindelse med klimaforandringer opsummeres i nedenstående.

2.2.1 Havvand

Havstigningerne kommer som følge af den globale opvarmning, hvor både smeltede ismasser og termisk ekspansion medvirker til forhøjede vandstande. Der er dog en betydelig usikkerhed, i forhold til hvor meget og hvor hurtigt havene reelt vil stige. Dette afhænger nemlig af flere faktorer, bl.a. udviklingen af drivhusgassernes koncentration i atmosfæren. I det 20. århundrede steg det globale havniveau med 1,7 mm/år, men siden 1993 er det steget med 3,2 mm/år. Havvandsstigningerne i Danmark har grundlæggende fulgt den globale udvikling.

Den sandsynlige stigning i det globale og det danske middelhavniveau for 2081-2100 relativt til 1986-2005 er vist i Tabel 1. Tallene er baseret på forskellige klimascenarier [RCP], der netop afhænger af den førnævnte udvikling af drivhusgassernes koncentration i atmosfæren. Tabellen viser, at havniveauet vil fortsætte med at stige i løbet af det 21. århundrede. Alt efter hvilket klimascenarie der betragtes, forventes havniveauet omkring Danmark at være steget med mellem 0,3 meter og 0,6 meter i 2081-2100 relativt til 1986-2005.

Tabel 1: Absolut middelvandsstigning globalt og for Danmark, 1986-2005 til 2081-2100

Klimascenarie	Globalt		Danmark	
	Middel	Interval	Middel	Interval
RCP2.6	0,40	0,26 - 0,54	0,34	0,1 - 0,6
RCP4.5	0,47	0,32 - 0,62	0,43	0,2 - 0,7
RCP6.0	0,47	0,33 - 0,62	0,44	0,2 - 0,7
RCP8.5	0,62	0,45 - 0,81	0,61	0,3 - 0,9

Kilde: Udredning om klimatilpasning til havvandsstigninger.

Jo mere havniveauet stiger, jo værre bliver stormfloder og erosion af kyster. Danmark er et af de fem lande i EU, der står til de højeste skadesomkostninger ved havvandsniveaustigninger relativt til bruttonationalproduktet. Derudover vil vi også være blandt de dyreste at beskytte på grund af vores lange kystlinje.³

2.2.2 Stormflod

Stormfloder opstår ved passage af stormlavtryk og er en kombination af tidevand, lufttryk og vindstuvning. Når alle tre fænomener finder sted samtidig, giver det de højeste vandstande. I fremtiden forventes hyppigere og mere kraftige storme, og det er dermed ikke kun vandstigningen i sig selv, der giver udfordringer for kystkommuner og -byer. De kraftigere storme vil i de indre danske farvande kunne resultere i stormflod på op til 3,5 meter over den nuværende vandstand.⁴ Stormflod rammer fortrinsvis kystnære områder, men havvandet kan godt trænge langt ind i landet. Den kraftigt forøgede vandstand i havet vil dermed få den effekt, at åer nogle steder vil gå over deres bredder, fordi vandet ikke kan løbe ud i havet.

2.2.3 Nedbør

I Danmark stiger middeltemperaturen omtrent som den globale temperatur. En af konsekvenserne er, at Danmark fremover vil få ændrede nedbørsmønstre med mere nedbør om vinteren og mindre om sommeren. Ekstrem nedbør vil blive hyppigere og mere intens i det fremtidige, varmere klima med øget risiko for oversvømmelser i byerne. Hidtil er stormflod blevet betragtet som et vinterfænomen, mens skybrud er blevet betragtet som et sommerfænomen. Derfor har der ikke været tradition for at betragte stormflod i kombination med ekstrem regn, men i takt med den øgede nedbør om vinteren øges risikoen også for stormflod i kombination med ekstrem regn. Kombinationen af ekstrem nedbør med højere havniveau fører til øgede oversvømmelsesrisici især i havnebyer og kystområder. Derfor skal fremtidig højvandssikring altså ikke alene sikre mod trusler fra havet, men også kunne håndtere afstrømning af store mængder nedbør, der skal ledes ud til kysten fra det bagvedliggende land.

2.2.4 Grundvand

Mange steder i Danmark ligger grundvandet tæt på overfladen, og med klimaforandringerne vil grundvandsspejlet sandsynligvis stige i fremtiden. Det kan give problemer de steder i landet, hvor grundvandsspejlet allerede ligger højt, og hvor det hæves yderligere på grund af store mængder nedbør.

2.3 Klimatilpasningsstrategier

Kommunerne kan overordnet set benytte sig af tre klimatilpasningsstrategier og enten tilpasse, beskytte eller tilbagetrække. Hvorvidt én eller måske en kombination af strategierne er den mest effektive løsning, afhænger af den enkelte situation og er derfor forskellig fra kommune til kommune.



Tilpasning er en adaptiv strategi, der tillader fortsat beboelse i kystområder, mens der foretages ændringer for at tilpasse sig den stigende vandstand i havene.

Denne strategi involverer ofte at gøre bygninger mere modstandsdygtige over for vandets indtrængen. Overordnet set bliver sårbarheden ved oversvømmelser nedsat.



Beskyttelse er en reaktiv strategi, der beskytter mennesker, ejendom og infrastruktur fra havvandsstigninger. Beskyttelse af kysten gennem strukturelle mekanismer såsom sluser og højvandsmure har været den traditionelle tilgang. Beskyttelse nedsætter dermed ikke sårbarheden, men derimod sandsynligheden for oversvømmelse.



Tilbagetrækning vil sige at flytte eller opgive aktiver, der er i fare på grund af stigende vandstand og andre kystnære udfordringer. Der er tale om en adaptiv strategi, der giver

plads til vandet og nedsætter sårbarheden ved at modvirke udvikling i områder, som er truet af havvandsstigninger, samt at flytte bygninger og infrastruktur til områder med ingen eller meget lille risiko.

I forlængelse af strategien om tilbagetrækning kan en fjerde mulighed nævnes, nemlig at undgå byudvikling i områder, der er udsat for kystnære farer forbundet med stigende havvandstand, eller hvor risikoen er lav i øjeblikket, men vil stige over tid. I denne forbindelse skal kommunen identificere fremtidige 'no build'-områder inden for kommunale planlægningsdokumenter eller overføre udviklingspotentialer til områder med mindre risiko.

2.4 Aktører

Rammevilkår er en samlet betegnelse for lovgivning, regulering, organisering og planlægning. Rammevilkårene har betydning for, hvordan man kan agere i forbindelse med klimaforandringer set i forhold til sociale, miljømæssige og økonomiske forhold. Kystsikring er ikke nyt i Danmark, og gennem tiderne har der været flere forskellige love og reguleringer på området. I det nedenstående er de væsentligste aktører nævnt.

Grundejer/private

Det bærende princip i Kystbeskyttelsesloven⁵ i dag er, at det er grundejers eget ansvar at beskytte sin ejendom mod oversvømmelse eller erosion fra havet. Det betyder, at grundejer har ansvaret for etablering, drift og vedligeholdelse af kystsikringsanlæg. På trods af dette har grundejeren ikke retten til at udføre kystbeskyttelsesforanstaltninger, men skal først ansøge om tilladelse.

Kystdirektoratets rolle

Kort sagt består Kystdirektoratets rolle i at give tilladelse til at etablere kystsikringsanlæg. Alle kystbeskyttelsesprojekter skal derfor sagsbehandles i Kystdirektoratet, der i forbindelse med sin sagsbehandling sender projektet i høring hos andre relevante myndigheder.

Kommunernes rolle

Ansøgning om kystbeskyttelse sendes til Kystdirektoratet af grundejer eller på vegne af borgere. I sidstnævnte tilfælde kan kommunen fungere som formidler af ansøgningen om kystbeskyttelse og stå for proces, sagsformidling, høringer mv. Kystbeskyttelsesloven tillægger kommunerne en række kompetencer i forbindelse med planlægning og organisering af kystbeskyttelsesprojekter. Kystbeskyttelsesloven påpeger yderligere i § 1.a: "Kommunalbestyrelsen kan bestemme, at der ved en kyst skal udføres anlæg eller træffes andre foranstaltninger til beskyttelse af flere ejendomme mod oversvømmelse eller den nedbrydende virkning fra havet, fjorde eller andre dele af søterritoriet."

2.5 Potentialer

Klimatilpasning af de danske kystbyer er en presserende opgave. Men udover at være en måde at reducere risiko for oversvømmelse på er det også en mulighed for at investere i samt øge adgangen til den lokale natur. En helhedsorienteret og rettidig klimatilpasning i de danske kystbyer vil derfor skabe en række samfundsmæssige fordele. I de nedenstående afsnit belyses de vigtigste potentialer.

2.5.1 Robusthed i danske kystbyer kan reducere omkostninger

Når kommunerne klimatilpasser, sikrer de sig mod fremtidige udfordringer. Rettidig tilpasning kan mindske fremtidige skader på infrastruktur og afværge nødsituationer eller migration fra oversvømmede områder. Derudover vil rettidig klimatilpasning også hjælpe med at mindske allerede eksisterende udfordringer, der ellers ville forværres ved stigende havvandsspejl og stormflod. Alt i alt viser forskning, at rettidig klimatilpasning ofte er mere omkostningseffektiv end senere, reaktive og ukoordinerede svar på klimaforandringer.⁶

2.5.2 Økonomisk sikkerhed for borgerne

Klimaforandringer har stor betydning for de beboere, der er bosat i kystnære områder, da risikoen for oversvømmelse skaber usikkerhed for mange. Klimasikring af de kystnære byer vil være med til at fjerne store dele af denne usikkerhed, da beboerne vil have en større sikkerhed for de værdier de har, enten i form af bolig, virksomhed eller andet.

2.5.3 Beskyttelse af værdier

Ved oversvømmelser kan store områder blive påvirket, hvilket kan have store konsekvenser, eksempelvis hvis hospitaler, institutioner, industriområder eller kulturelle bygninger bliver ramt. Med en proaktiv klimatilpasningsplan vil man kunne sikre disse bygninger og funktioner, så de kan håndtere stigende vandmasser og dermed ikke vil blive skadet eller udfordret i samme omfang. Klimasikring har derfor en vigtig funktion i forhold til beskyttelse af en række værdier og funktioner.

2.5.4 Vækst og beskæftigelse

Udover de besparelser, som klimatilpasningen vil afstedkomme, bidrager klimatilpasningen også med andre økonomiske fordele gennem effektiv energiidnyttelse, jobskabelse og grønne investeringer. For eksempel skabes der lokale jobs, når lokale entreprenører og håndværkere skal sikre huse eller områder mod oversvømmelse.⁷

I Danmark understøttes udviklingen inden for klimatilpasning desuden af en række fonde, hvilket er med til at sikre nye teknologier og løsninger, der skaber en bæredygtig byudvikling samt mulighed for eksport af konkrete løsninger, der kan anvendes i andre lande og kystnære byer.

2.5.5 Integrering af klimatilpasning i anden planlægning

Ved gennemførelse af nye projekter, fx større anlægsprojekter i kystområder, er det afgørende, at der tages højde for de risici, klimaforandringerne på sigt vil medføre. Ved store investeringer kan der samtidig med fordel ses på, hvilke andre funktioner løsningen kan tilgodese, for at skabe mere hensigtsmæssige løsninger set fra et samfundsmæssigt perspektiv. Selvom nogle kommuner stadig har størst tiltro til traditionelle projekter og processer, findes der flere og flere innovative løsninger med dobbeltfunktioner – eksempelvis i forbindelse med at skabe områder, der håndterer havvandsstigninger, men som samtidig fungerer som rekreative områder.

2.6 Barrierer

Der er mange faktorer, der spiller ind, når de danske byer skal klimatilpasses, og udfordringerne tackles på forskellige måder i kommunerne. Udfordringer og muligheder afhænger blandt andet af infrastruktur, bosætningsmønstre, den omkringliggende natur og beliggenheden i forhold til havet. Nedenfor er nævnt en række barrierer, som kommunerne rundt om i landet står over for, når klimaplanlægning skal indtænkes i kystbyerne.

2.6.1 Omkostningstunge investeringer

Uanset hvem der skal finansiere klimatilpasningen, er der tale om omkostningstunge tiltag, og økonomi udgør ofte en barriere for dele af klimatilpasningen. Derudover bekendtgiver de eksisterende regler for etablering af kystbeskyttelse, at de, der får gavn, betaler – en ordning der fungerer godt på mindre strækninger, men som straks bliver mere kompleks, når man taler hele byer eller fjordstrækninger.

Selv hvis kommunen i nogle tilfælde har mulighed for at finansiere størstedelen af projektet, kræver

det, at der er afsat penge i budgettet. Dette er kun muligt, hvis klimatilpasning er prioriteret politisk, og derfor kan det være svært at få igangsat projekter, hvis klimatilpasning ikke er i fokus – fordi byerne måske endnu ikke har oplevet ekstreme vejrhændelser eller endnu ikke er udfordret af et stigende havspejl.

2.6.2 Finansiering af løsninger

Projekter, der understøtter klimatilpasningen, kræver finansiering, hvilket ofte er en af de primære barrierer (se eventuelt også good practice-guiden "Metoder til finansiering af grønne projekter"). Overordnet set påhviler ansvaret for finansiering og gennemførelse af kystbeskyttelse den enkelte grundejer, der får gavn af effekterne, hvilket kan være en uforholdsmæssigt stor økonomisk byrde for den enkelte grundejer. Dette betyder også, at samtlige grundejere, der opnår fordel af kystbeskyttelsen, skal bidrage til finansieringen af projektet. Det er altså ikke kun de direkte beskyttede ejendomme, der skal finansiere kystbeskyttelsesprojektet, men også ejere af de bagvedliggende ejendomme, ejere af infrastruktur, forsyningsnet mv., såfremt de opnår fordele ved kystbeskyttelsen.

Kommunerne kan indgå i finansieringen med grundejerne, hvis klimatilpasningen har et almenyttigt sigte, herunder rekreative forbedringer, sikring af infrastruktur og naturområder.

Der kan opstå gråzoner for, hvornår man er bidragspligtig som grundejer eller kommune og dermed skal indgå i finansieringen, da det baseres på en konkret vurdering for hvert enkelt projekt. Finansieringen af kystsikring kan derfor blive en kompleks sag, da bidragspligten kan vedrøre flere forskellige aktører.

Det påpeges fra flere rapporter⁸, at staten samt kommunerne med fordel vil kunne spille en større rolle i finansieringen. Dette kræver dog ændringer af lovgivningen, som den er nu, og der vil i den forbindelse også skulle udvikles nye finansieringsmodeller.

2.6.3 Kompleks lovgivning

Der er en række forskellige love og bekendtgørelser, der skal overholdes ved gennemførelsen af et kystbeskyttelsesprojekt. Det kan medføre, at sagsbehandlingen bliver kompleks og ressourcekrævende med udgifter til udarbejdelse af beregninger og vurderinger.

Samtidig sætter loven nogle begrænsninger i forhold til kommunal (med)finansiering og anlægslofter og manglende standarder for fordeling af omkostninger, hvilket giver udfordringer i forhold til at finde de mest effektive løsninger.

2.6.4 Koordinering på tværs af aktører

Samfundets tilpasning til klimaforandringer skal ske på alle niveauer. I Danmark er det både staten, kommunerne, forsyningsselskaberne, borgerne og virksomhederne, som skal overveje klimatilpasningstiltag. Klimatilpasning involverer derfor ofte mange typer af interessenter, der er drevet af forskellige incitamenter. Det er vigtigt at forstå de forskellige interessenter, da de på hver deres måde kan øge effektiviteten, og fordi en stor del af tilpasningen faktisk skal foretages af private grundejere.

Danmark består af 98 kommuner, som hver især har forskellige egenskaber og behov. Det kan være komplekst at udarbejde tiltag og initiativer, som kan bruges i flere kommuner. Der findes dermed ikke én "best practice" for planarbejdet med klimatilpasning – det skal indrettes efter lokale omstændigheder. Vand kender ikke til kommunegrænser, hvorfor en løsning for en del af en strækning kan miste sin funktion. I nogle tilfælde, som eksempelvis med Køge Bugt, er det fordelagtigt, at kommunerne samarbejder på tværs om den bedste løsning.

En konsekvens af, at ansvaret for kystbeskyttelse ligger hos den enkelte grundejer, er, at opgaven kan være svær at løfte, hvis ikke der er en fælles forståelse af problemets omfang blandt grundejerne i et givent område. Selvom kystbeskyttelsesloven pålægger kommunerne en proces-faciliterende rolle, er der ikke i loven krav om at fremme koordinerede løsninger eller krav om en proces for gennemførelse af kystbeskyttelsesprojekter, der går på tværs af de kommunale grænser. Tværkommunalt samarbejde har således vist sig som en udfordring, som vurderes at være særligt afgørende for kapaciteten til effektivt at beskytte udsatte områder imod oversvømmelse fra havet.

3. Lessons learned – internationalt og nationalt

Klimaforandringer rammer ikke kun Danmark men er et fænomen, der observeres over hele verden. Det betyder, at danske byer såvel som internationale arbejder aktivt med forskellige partnerskaber, løsninger og principper for klimatilpasning for at øge tolerancen over for kommende ændringer. Danske kystkommuner kan med fordel lære og søge inspiration fra nogle af disse tiltag – både når det kommer til specifikke initiativer, men også i forhold til hvordan andre har formået at igangsætte og implementere klimatilpasningen.

I følgende afsnit bliver en række nationale og internationale cases gennemgået for at sætte fokus på effektive, kreative og innovative måder at klimatilpasse danske kystbyer på. Følgende temaer dækkes:

- Klimasikring giver en attraktiv havnefront i Lemvig
- KlimaHavn bruges som løftestang for byudviklingen i Middelfart
- Borgerne ses som ressource i stormflodssikringen af Korsør by
- Klimatilpasning ved Køge Kyst øger byrummenes herlighedsværdi
- HafenCity viser en alternativ tilgang til udviklingen af et nyt byområde
- Politisk prioritering i Rotterdam giver økonomisk spinoff
- Cost-benefit-analyser i Vancouver hjælper til at prioritere klimaindsatsen.

3.1 Klimasikring giver en attraktiv havnefront i Lemvig

3.1.1 Resumé

I Lemvig har der de senere år været flere og mere alvorlige oversvømmelser til gene for både brugere af havnen, trafikanter, erhvervsdrivende og boligejere. Samtidig havde byens havn behov for at blive restaureret. Derfor tog kommunen i 2012 initiativ til at få klimatilpasning og byudvikling til at gå hånd i hånd. Således blev Lemvig havn sikret mod højvande og oversvømmelser, samtidig med at der blev skabt en bedre forbindelse til byens grønne arealer, og at adgangen til vandet lettedes. Klimasikringen er finansieret af kommunen, da havnearealet er offentligt ejet.

For at imødegå klimaudfordringerne og sikre Lemvig Havn valgte kommunen at bygge en 80-120 cm høj betonmur. Muren bugter sig ca. 350 meter på tværs af havnearealet og er dermed en integreret del af havneomdannelsen. Førhen bestod havnen grundlæggende af en stor parkeringsplads, men det blev der lavet om på i forbindelse med moderniseringen. Den nye højvandsmur holder nemlig ikke kun vandet væk fra byen, den tiltrækker også borgere og gæster, der nyder det nye havnemiljø.

3.1.2 Resultater

Lemvig har fået en attraktiv havnefront med legeplads og promenader ved at tænke klimatilpasningen af havnen sammen med den løbende udvikling af byen. Den tekniske højvands sikring er blevet et multifunktionelt byrumselement, der understøtter store, nye og attraktive byrum i tæt sammenhæng med vandet og den bagvedliggende by. De fleste dage fremstår muren som et møbel med åbne porte, men ved varsel lukkes stormportene til, så Lemvig er sikret, når højvandet og stormene melder sig. Højvandsmuren sikrer kommunens egne arealer, men forhindrer samtidig også, at vandet driver ind og giver oversvømmelser ved de forholdsvis få ejendomme, der ligger lavt i baglandet. Klimatilpasningen er dermed brugt som løftestang for en bæredygtig og robust udvikling af området, hvor der er fokus på attraktive byrum og ikke mindst på at fastholde de vigtige sociale mødesteder, der understøtter det maritime liv på havnen i Lemvig.

Moderniseringen af havnen integrerede flere forskellige klimatilpasningsmetoder. Først og fremmest beskytter muren de bagvedliggende arealer, men de forreste af husene på havnen er



også blevet tilpasset, så de kan klare vandets indtrængen ved stormflod, vha. en forstærkning af fundamentet samt mobil højvandsbeskyttelse, der sættes op ved varsling af ekstraordinært høje vandstande.

3.1.3 Hvornår er det fordelagtigt for en kommune?

Det kan være en god idé for en kommune at inkorporere klimatilpasningen i den løbende udvikling og restauration af byen. På den måde kan klimaudfordringerne blive vendt til noget, der kan give værdi. Kommunerne kan – med én og

samme løsning – opnå både klimatilpasning og ny kvalitet til områdets borgere, så de får meget mere ud af deres investering i området.

Samtidig kan det betale sig for kommunerne at tænke i kreative baner, når det kommer til de tekniske løsninger. Ofte er de kystnære byer begrænset, i forhold til hvilke klimatilpasningstiltag der rent faktisk er mulige. Dog kan de klassiske, tekniske løsninger ofte nytænkes, så området får en helhedsorienteret og effektiv sikring, der samtidig tager højde for områdets karakter og de rekreative løsninger, som det var tilfældet i Lemvig.

3.2 KlimaHavn bruges som løftestang for byudviklingen i Middelfart

3.2.1 Resumé

Middelfart står ligesom mange andre danske byer over for en lang række udfordringer i forbindelse med fremtidens klimaforandringer. Visionerne er dog høje, og der er et utalt ønske om at være på forkant. Derfor er kommunens målsætning, at indsatsen skal ske, mens problemerne er små og håndterbare, og samtidig skal klimatilpasningen bruges som en løftestang for byudviklingen. Udviklingsstrategien har blandt andet ført til KlimaHavnen, der skal håndtere både truslen om stigende havvand og øget nedbør. Strategien er ikke et færdigudviklet projekt, men skal derimod udpege en retning og give eksempler på, hvordan byudvikling gennem klimatilpasning kan realiseres med mest mulig værdiforøgelse for området.

3.2.2 Resultater

Udviklingsstrategien for KlimaHavnen er en samlet teknisk og bystrategisk forundersøgelse med fokus på de centrale by- og havnearealer, hvor både byudviklings- og klimatilpasningsudfordringerne er størst. Strategien for KlimaHavnen omfatter tre områder: den historiske havn, den nye havn og fremtidens havn. Delområderne har hver deres karakteristika og dermed hver deres strategi for klimatilpasning. Overordnet set er målet dog, at klimasikringen understøtter og udbygger områdenes kvaliteter og aktiviteter. Da udfordringen i Middelfart både er stigende havvand og øgede regnmængder fra baglandet, skal udvikling af KlimaHavnen bero på en tostrengt løsningsmodel bestående af et såkaldt bydige og kvalificerede vandveje. Visionen er, at KlimaHavnen skal blive et sammenhængende by-/havneområde, der binder en række funktioner og områdetyper sammen.



Kilde: KlimaHavnens Udviklingsstrategi 2016

Udviklingsstrategien har to klare ambitioner:

- at klimasikre Middelfart mod fremtidens voldsommere skybrud og stigende havvand.
- at forløse havnens og midtbyens potentiale og dermed øge Middelfarts attraktionsværdi.

I forbindelse med udviklingsstrategien har byen blandt andet afholdt innovationsworkshops, hvor førende internationale og nationale kompetencer inden for klimasikring og byudvikling er bragt sammen. Det har ført til en kortlægning af en bred vifte af styrker og herlighedsværdier, som udviklingsstrategien skal tage afsæt i – blandt andet byens infrastruktur, bymiljø og erhverv. Værdierne er udvalgt, da de er udtryk for det, der er unikt for byen, og derfor kan styrke byen både indadtil og udadtil.

3.2.3 Hvornår er det fordelagtigt for en kommune?

Rettidig sikring er et centralt princip for alle kommuners klimatilpasningsindsats. Det giver kommunerne et større råderum og mulighed for at være proaktive i forhold til ændringerne, samtidig med at det giver luft i budgettet. Det tager tid at finde de rigtige løsninger, og jo før kommunerne begynder, jo nemmere bliver det at gennemføre de nødvendige tiltag i sammenhæng med andre projekter, så omkostningerne kan holdes nede. På den måde bliver klimatilpasningen del af en helhedsorienteret, langsigtet og multifunktionel planlægning, der skaber synergi mellem forskellige projekter. Fokus på multifunktionalitet sikrer, at klimatilpasningen kan integreres i andre samfundsmæssige investeringer, og at projekterne bliver interessante for investorer.

3.3 Borgerne ses som ressource i stormflodssikringen af Korsør by

3.3.1 Resumé

Korsør ligger i Slagelse kommune og i et af de ti områder, der er udpeget i EU's oversvømmelsesdirektiv. På baggrund af de seneste års stormfloder, som ramte byen hårdt, var der en stærk politisk vilje til at fremme kystbeskyttelsen, og med Slagelse Kommunes Kystplan 2009 fik byen et indblik i problemernes art og omfang samt anbefalinger til løsning af dem. Det er en stor opgave at sikre byen, og klimatilpasningen er stadig i opstartsfasen. Ikke desto mindre er kommunen langt og har både kortlagt udfordringerne samt lagt en plan for det videre forløb. En vigtig del af processen har været fokus på borgerne, der er blevet prioriteret og inddraget fra start.⁹

3.3.2 Resultater

Klimatilpasningen af Korsør kommer til at foregå ad flere omgange. Byen har således valgt at planlægge indsatserne, så de starter med de mere overkommelige løsninger. På den måde er der mulighed for at samle erfaringer, der kommer byen til gode senere i forløbet, hvor de største og sværeste problemer skal løses. I Korsør har kommunen valgt at koncentrere sig om bydelen nord for havnen og bykernen. Næste skridt bliver at sikre den indre by, hvor der er langt flere personer og interesser at tage hensyn til, hvilket gør borgerinddragelsen vanskeligere.

En vigtig interessentgruppe i klimatilpasningen af Korsør har været borgerne. Borgerinddragelsen skete især under den forudsætning, at de, der skal være med til at betale, også skal være med til at bestemme. Konkret sendte kommunen eksempelvis et projektforslag ud til ca. 1.000 grundejere i den første omgang af klimatiltag. Foruden projektforslaget blev borgerne inviteret til et informationsmøde, hvis de gerne ville være med til stiftelsen af en dige-gruppe.

3.3.3 Hvornår er det fordelagtigt for en kommune?

Borgerinddragelse er en essentiel del af kommunernes klimatilpasning og er med til at skabe ejerskab til projekterne. Da det er lodsejerne, der skal betale for tiltagene, er det vigtigt, at de inddrages fra starten og flere gange undervejs. Derudover er borgerne en ressource i forhold til viden om, hvordan projekterne skaber mest værdi for kvarteret. Kommunerne kan på sigt spare penge ved at være proaktive og blandt andet undersøge, om der er opbakning til projekterne i lokalområdet.

3.4 Klimatilpasning ved Køge Kyst øger byrummenes herlighedsværdi

3.4.1 Resumé

Køge Bymidte ligger lavt og lige ud mod Køge Bugt. Dermed ligger Køge i et af de ti områder, der er særligt udfordrede af de kommende havvandsstigninger og stormflodshændelser. Selvom området ikke har været plaget af stormflod siden 1904, er vandet i Køge Bugt gentagne gange ved kraftige storme blevet presset op i Køge Å, der løber gennem byen. Her har vandmasserne beskadiget de historiske bygninger i den gamle middelalderby.

Udviklingen af Køge Kyst er en del af en stor masterplan for området – et langsigtet projekt, som de næste 20 år vil udvikle tre centralt beliggende havne- og industriområder til en

bæredygtig bydel, der skaber mere sammenhæng i byen. Søndre Havn udgør mere end halvdelen af projektet og er dermed det største af delområderne. Området ligger lavt, ligesom resten af Køge, og den nye bydel skal derfor sikres imod de kommende havvandsstigninger, men også større regnmængder.¹⁰ Køge kommune har i forbindelse med klimatilpasningen udarbejdet et handlingskatalog, og næste skridt bliver finansieringen af projektet.

3.4.2 Resultater

Det centrale fokus i handlingsplanen for Køge Kyst har fra starten været, at udviklingen af det nye boligområde håndterede klimaudfordringerne som en integreret del af løsningerne. Sikringen af området sker i form af en hævet promenade mod stranden og en hævet kajkant mod havnen. Køge Kysts klimatilpasning af Søndre Havn består af to hovedgreb, der spiller sammen og håndterer klimaudfordringerne, samtidig med at områdets herlighedsværdi øges. Køge tager højde for usikkerheden i forhold til havvandsstigninger, så der kan bygges videre på løsningerne, og promenaden fx kan hæves, hvis et højere sikringsniveau besluttes af kommunen. Køge Kyst bliver beskyttet hele vejen rundt af en kant, der samtidig bliver et siddemøbel med udsigt over havnen og havet. De steder, hvor kanten er udformet som promenade, er der både gang- og cykelsti. Således imødekommes hensyn til områdets bløde trafikanter. Med fokus på byliv har Køges nye bydel arbejdet målrettet på at fremme aktiviteterne i området, bl.a. gennem de mange koncerter, kunststillinger og den årlige Søndre Havnedag, der tiltrækker tusindvis af besøgende.

3.4.3 Hvornår er det fordelagtigt for en kommune?

Alle byer har deres særlige styrker og herlighedsværdier. Hvis kommunerne tager højde for de muligheder, der ligger heri, når der klimatilpasses, bliver det muligt at skabe helhedsorienterede løsninger og nye rekreative værdier i synergi med klimatilpasningen. Det gør det samtidig mere interessant at bygge i områderne, og kommunerne kan dermed bruge klimatilpasningen som et redskab til at tiltrække investorer.

Forudsigelser af klimaforandringer er usikre og særdeles komplekse. Det betyder, at det er vigtigt, at klimaeffektvurderingen inddrager disse usikkerheder – ikke kun i analysen af situationen, som den ser ud i dag, men også i fremtidsscenarierne og i vurderingen af usikkerheden på mulige tilpasningstiltag. Det betyder, at kommunerne skal forsøge at udforske potentialet for fleksible løsninger, der kan ændres eller tilpasses over tid og efter behov. Muligheden for at

tilpasse og videreudvikle løsninger, i takt med at usikkerheden om fremtidens klima mindskes, kan spare kommunerne for mange penge på sigt. At ignorere usikkerheder kan derimod resultere i valg af klimatilpasningstiltag, der bliver alt for dyre eller ikke har den ønskede virkning. Kommunerne skal i størst muligt omfang benytte de erkendte usikkerheder konstruktivt.

3.5 HafenCity viser en alternativ tilgang til udviklingen af et nyt byområde

3.5.1 Resumé

Før 1990'erne bestod Hamburg Hafens område af et industrielt havneområde, men i dag er der kun seks bygninger tilbage fra den tid. Havnen stod over for en omfattende modernisering og er i dag et bycenter, der indeholder et netværk af kontorer, offentlige og kommercielle rum, omkring 2.000 indbyggere og 10,5 km offentligt tilgængelige kajpromenader.¹¹ HafenCity er et af de mest klimabevidste områder i verden, og en del af ambitionen for byen var og er klimasikring. Det nye byområde ligger under Hamburgs digelinje og dermed uden for dennes beskyttelse. HafenCity er nemlig placeret på en ø, der kun er 4,5-5 meter over havniveau, og en af de store udfordringer, byen står over for, er havvandsstigninger. Derfor er det nye byområde designet til at være sikret mod oversvømmelser.



3.5.2 Resultater

Fremtidens globale havvandsstigninger er en voksende udfordring for området, og Hamburgs bydel er i høj grad truet af oversvømmelser. Dette er blevet inkorporeret i udviklingen og moderniseringen af Hafencity, men i stedet for den klassiske løsning med at opføre nye diger, valgte byen en alternativ tilgang. En speciel løsning blev udviklet til byen, der nu er designet til at være oversvømmelsessikret og dermed kan imødegå truslerne fra et stigende havspejl. Bl.a. er første etage på alle bygninger ud til promenaden dedikeret til detailforretninger og udstillingssteder, der manuelt afspærrer ved oversvømmelser. Bygninger bag ved promenaden er derimod bygget forhøjet, så de er 8-9 meter over havniveau. Dermed er de uden for rækkevidde i tilfælde af oversvømmelser. Ligeledes er stort set alle gader i dette område forhøjet.¹² Klimatilpasningen i Hafencity er blevet implementeret med niveauforskelle i både brolagte skråninger, trappetrin og vægge.

Klimatilpasning er dermed tænkt ind i alle aspekter af byudviklingen, og der er samtidig taget højde for områdets unikke placering. Det er nærheden til store udstrækninger af vand, der giver det nye distrikt sin charme, og de løsninger, der er valgt, sørger for, at denne nærhed bevares.



3.5.3 Hvornår er det fordelagtigt for en kommune?

Urbaniseringsgraden i Danmark er fortsat stigende, og det skaber efterspørgsel på nye byområder til både beboelse og erhverv også ved kysterne. I den forbindelse er det nødvendigt, at kommunerne integrerer klimatilpasningen i byudviklingen, så der tages højde for områdernes specifikke udfordringer og muligheder. Med en kombination af tiltag kan dele af byen holde vandet ude, mens bygninger andre steder kan gøres modstandsdygtige over for vandets indtrængen, eller de kan placeret tilpas højt, så de ikke tager skade. Man kan anvende byudviklingen strategisk, så bygninger og områder er modstandsdygtige ved havvandsstigninger og oversvømmelser helt op til 7-8 meter. Ved at gøre klimatilpasningen til en del af byudviklingen er der mulighed for at tænke i langsigtede løsninger og bl.a. sætte regler for nybyggeri.

Udviklingsplaner for nye byområder kan skabe sikkerhed og tryghed for kommende beboere og brugere gennem hele byudviklingen og give vished hos borgerne om, at konsekvenserne af klimaforandringerne bliver identificeret og medregnet i projekterne. Samtidig er det muligt for kommunerne at komme med løsninger, der ikke bare beskytter den nye by, men samtidig bidrager med merværdi til området. Merværdien kan blandt andet bestå i rekreative aktivitetsmuligheder, bæredygtige byfunktioner og nye sociale mødesteder.



3.6 Politisk prioritering i Rotterdam giver økonomisk spinoff

3.6.1 Resumé

Rotterdam er én af The Rockefeller Foundations '100 Resilient Cities' og internationalt anerkendt for sine alsidige klimatilpasningstiltag såsom water plazas, grønne vægge og flydende nabolag. Byen har længe ligget lavt – et godt stykke under havniveau – og er vant til både at bygge diger og andre former for barrierer for at forhindre havvandets indtrængen. Dette har fungeret fint indtil nu, men med de kraftigere og mere uforudsigelige regnskyl, står byen over for et nyt problem. Barriererne beskytter godt nok mod stigende havvand, men forhindrer samtidig at nedbøren, vandet fra land, kan ledes ud af byen. Dette har skabt behov for en omfattende klimatilpasningsplan, der bl.a. er orienteret mod at lukke vandet ind, i stedet for at holde det ude. Med rettidig planlægning vil hollænderne arbejde sig hen imod en klimasikker by og samtidig få størst muligt økonomisk afkast i processen.

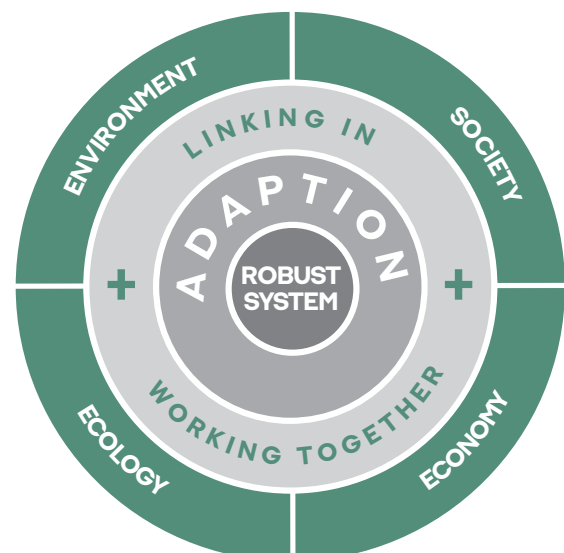
3.6.2 Resultater

Rotterdam har integreret klimatilpasningstiltagene 'Rotterdam Climate Proof' [2008] og 'Rotterdam Climate Change Adaptation Strategy' [2013].¹³ Byens strategi fokuserer på flere aspekter af klimatilpasningen for at:

- styrke et robust forsvarssystem mod oversvømmelse, stormflod og havvandsstigning
- tilpasse urbane områder, så de kombinerer flere klimasikringsfunktioner

- øge byens modstandskraft gennem integreret planlægning
- fremme de muligheder, som klimaforandringer medfører, såsom at forstærke økonomien, forbedre livskvaliteten og øge biodiversiteten

Rotterdam har med sin strategi formået at skabe helhedsorienterede klimatilpasningstiltag, hvilket er vigtigt, da der ikke er nogen hurtig løsning på klimaudfordringerne. Byen tager ikke bare højde for truslerne fra hav og floder, men også den kraftige nedbør. I områderne bag digerne har det ført til en integreret arealanvendelse og oversvømmelseskontrol, der skaber blågrønne rum i byen. Områder med en 'svampfunktion' opfanger og opbevarer regnvand, så afstrømningen forsinkes i de situationer, hvor nedbøren ikke kan ledes direkte



Kilde: Rotterdam Climate Change Adaptation Strategy

ud i havet. De forskellige initiativer supplerer hinanden, så der tages højde for hele byen – både når det kommer til vandressourcer, fastlægning af fremtidige risici, sårbare områder og indirekte effekter, finansiering og budgetter samt større, flerårige udviklingsplaner.¹⁴ Sidstnævnte er muliggjort ved, at byens regering klart har identificeret klimatilpasning som en prioritet, og regeringens finansiering er ligeledes en stor del af løsningerne. Investeringer i klimatilpasning er integreret i byens budget, hvilket gør det muligt for byen at være proaktiv i planlægningen.

I vandkredse er tilgangen i Rotterdam blevet verdenskendt. De har startet et internationalt netværk for deltabyer, som København er en del af, og hvert år kommer der mere end 25 internationale delegationer til Rotterdam for at se, hvordan byen gør. Rotterdam er blevet en levende showcase for klimatilpasning, som gør, at virksomhederne kan sælge ekspertise til andre byer. Rotterdams strategi består ikke kun i at tilpasse og beskytte, men også i at maksimere fordelene ved klimaforandringer. Branding har været afgørende for investeringsvilligheden og åbnet nye muligheder for, at virksomhederne kan sælge ekspertise til andre byer rundt om i verden. Ydermere estimeres det, at omkring 3.600 jobs i regionen (indtil videre) direkte kan tilskrives klimatilpasning.¹⁵

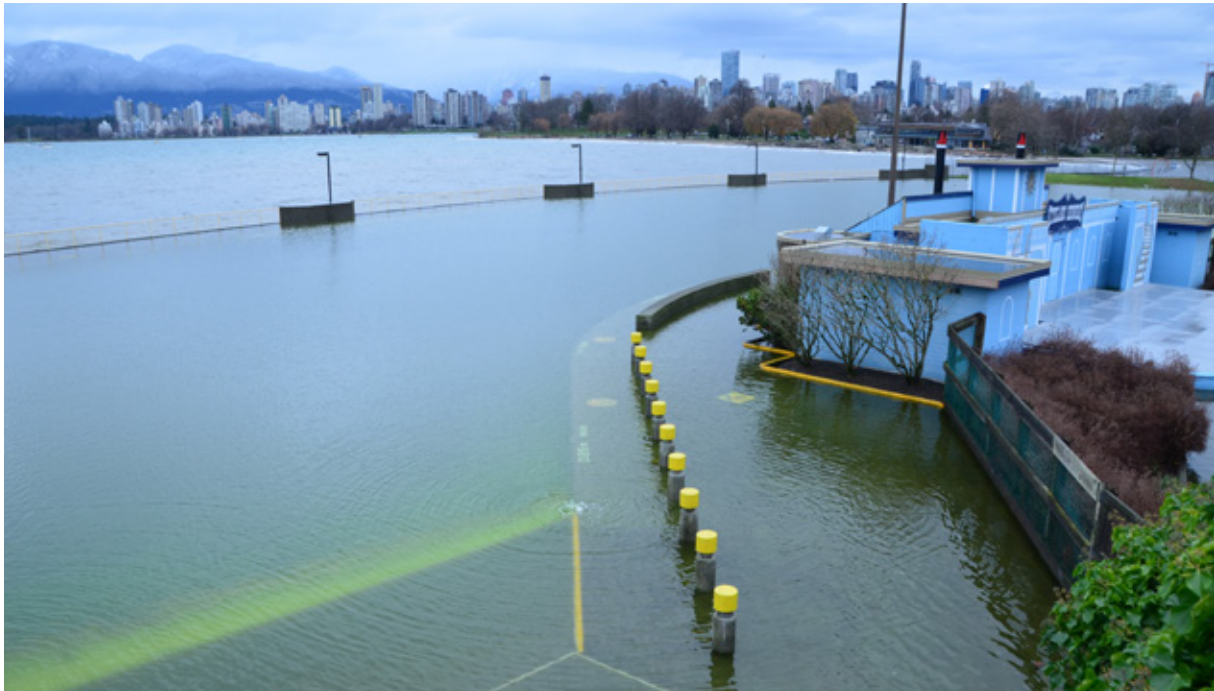
3.6.3 Hvornår er det fordelagtigt for en kommune?

Omkostningstunge investeringer og finansiering af tiltag er to væsentlige barrierer, når kommunerne skal klimatilpasse. Erfaringerne fra Rotterdam demonstrerer, hvordan prioritering skaber grobund for robust planlægning og finansiering. Byens

regering har sat klimatilpasning højt på den politiske dagsorden, hvilket er en af grundene til Rotterdams succes. Udviklingsplaner, der medregner fremtidige risici og vurderer områdets sårbarhed, spiller en yderst vigtig rolle i klimatilpasningen. Det giver kommunerne mulighed for at koordinere, så der både er råderum og mulighed for at afsætte ressourcer i budgettet til en effektiv klimatilpasning.

Når kystnære byer klimatilpasses, skal der tages højde for en kombination af fænomener. Udfordringerne kommer ikke kun fra havet eller fra oven, men ofte fra flere sider på samme tid. Det er vigtigt for kommunerne at danne sig et helhedsbillede af de udfordringer, de står over for. De danske kommuner kan med fordel indtænke integreret arealanvendelse i klimatilpasningen, så de i tilfælde af kombinerede hændelser er forberedt på også at kunne håndtere afstrømning af store mængder nedbør.

Rotterdam har valgt at se byens klimatilpasning som et salgsargument. Positionen som foregangsby giver et økonomisk spinoff, fordi firmaer i Rotterdam kan eksportere deres produkter til andre steder, der er blevet inspireret af byens tilgang.¹⁶ De danske kommuner kan tage ved lære af denne tilgang, hvor klimatilpasningen integreres med den private sektors arbejde og dermed skaber gode muligheder for kommunerne og deres virksomheder for blandt andet at sælge ekspertise til andre byer rundt om i verden.



3.7 Cost-benefit-analyser i Vancouver hjælper til at prioritere klimaindsatsen

3.7.1 Resumé

Vancouver er en relativt lavtliggende kystby på Canadas østkyst. Havvandstigninger og mere intense storme i fremtiden udfordrer i høj grad byen, og med en havvandsstigning på 1 meter inden for de næste 100 år vil et område på næsten 13 km² af byen være oversvømmelsestruet. Den estimerede værdi af bygninger og land i oversvømmelsesområdet ligger på 7 milliarder amerikanske dollars. Byen har indset, at mulighederne for rettidig klimatilpasning svinder, og handler derfor nu. Selvom Vancouver endnu ikke har været udsat for helt ekstreme vejrhændelser som resultat af klimaforandringer, er byen udpeget som en af verdens ti mest udsatte byer, når det kommer til oversvømmelser forårsaget af stigende vandstand i havene.

3.7.2 Resultater

Store dele af Vancouver er truet af klimaforandringer, men byen er opmærksom på, hvor og hvornår der skal klimatilpasses. Ofte igangsættes projekter på baggrund af oplevede hændelser, den såkaldte reaktive model. Med denne strategi fastsættes sikringsniveau ud fra højden på tidligere hændelser, der har været i et område, og tillægges en sikkerhedsmargen, der skal tage højde for, at de fremtidige stormfloder kan være højere. Der foretages ingen beregninger for sandsynligheder for oversvømmelser, eller hvor store områder der kan blive oversvømmet.

En anden tilgang er den samfundsøkonomiske model, som benyttes i Vancouver. Her sættes sikringsniveauet på baggrund af cost-benefit-analyser (CBA) i klimatilpasningen. Analyserne inddrager forskellige scenarier samt sandsynlighederne for, at de indtræffer, og de medfølgende omkostninger. Vancouvers klimatilpasning er derfor i høj grad baseret på prioritering af de områder, der er mest udsatte, og hvor omkostningerne forbundet med klimarelaterede skader er højest. Klimasikringen af byen er en løbende opgave, og kortlægningen af risikoområderne opdateres, så de tager højde for nyeste tilgængelige data. På baggrund af disse har Vancouver mulighed for at lægge sin strategi og beslutte, hvorvidt der skal tilpasses, tilbagetrækkes eller beskyttes. Det bliver dermed et aktivt valg og en prioritering ud fra, hvor skaderne kan indtræffe, sammenholdt med de tilhørende omkostninger.

3.7.3 Hvornår er det fordelagtigt for en kommune?

Der er ikke fastlagt et nationalt niveau i Danmark eller udarbejdet fælles retningslinjer for, hvordan et sådan sikringsniveau skal fastlægges af de lokale myndigheder. I Danmark har tendensen primært været at benytte den reaktive model og sikre de områder, der netop har været ramt af stormflod, og at fastlægge sikkerhedsniveauet til 'lige over' den hændelse, der netop var indtruffet det pågældende sted. Den samfundsøkonomiske metode, som Vancouver benytter, kan dog mange steder være mere omkostningseffektiv for de danske kommuner på langt sigt.

I den samfundsøkonomiske model fastsættes sikringsniveauet ud fra en risikovurdering baseret



på sandsynligheder for oversvømmelser og på de skadesomkostninger, der opstår som følge af oversvømmelserne. Det omfatter både direkte skader på bygninger og infrastruktur, men også indirekte skader såsom tabt arbejdsfortjeneste. Disse skader sættes i forhold til investeringerne, der skal til for at beskytte området mod oversvømmelser, og giver kommunerne et indblik i, hvor det rent økonomisk er fordelagtigt at klimatilpasse. Dette er brugbar viden for kommunerne, når der skal træffes en beslutning om konkrete cases, og om hvorvidt et givent projekt kan betale sig. Hvis investeringerne til at beskytte området er højere end risikoen for oversvømmelser, kan det ud fra den samfundsøkonomiske model ikke betale sig at sikre. Cost-benefit-analyser kan derfor være fordelagtige for kommunerne, da de giver mulighed for at gribe ind de steder, hvor udfordringen og omkostningerne ved ikke at gøre noget er størst.

Det betyder dog samtidig, at den samfundsøkonomiske model tillader væsentligt flere oversvømmelser end øvrige modeller såsom den reaktive model. Valget mellem forskellige modeller til at bestemme det hensigtsmæssige sikringsniveau er derfor ofte et valg mellem høj samfundsøkonomisk rentabilitet eller høj sikkerhed mod [evt. små] oversvømmelser.

4. anbefalinger til klimatilpasning i kommunerne

Det er en realitet, at der i fremtiden vil være stigende havspejl, hyppigere stormfloder samt øget nedbør. Det er derfor vigtigt, at kommunerne planlægger og integrerer løsninger, der klimasikrer udsatte områder, for at minimere de negative konsekvenser af et klima i forandring. Kommunerne har en helt essentiel rolle i at sikre en optimal klimatilpasning og understøtte udviklingen frem mod mere klimasikrede kystbyer.

Som vist i de nationale og internationale cases er der mange forskellige tilgange til klimatilpasning, som kystkommunerne kan søge inspiration i. I dette kapitel vil en række anbefalinger til de danske kommuner blive fremlagt med udgangspunkt i de tidligere præsenterede cases for at give større klarhed om nogle konkrete og operationelle tiltag, som kommunerne kan gå i gang med. Følgende anbefalinger dækkes:

- Få et overblik over, og tag stilling til udfordringerne
- Prioritér ud fra data og beregninger
- Sæt standarder og krav til nye bygninger i udviklingsplaner
- Vælg en holistisk tilgang for at skabe størst mulig værdi for kommunens borgere
- Benyt en adaptiv tilgang til løsninger
- Inddrag borgerne i processen
- Oprethold et beredskab, der er gearet til hændelserne.

4.1 Få et overblik over, og tag stilling til udfordringerne

Først og fremmest er det vigtigt, at kystkommunerne afsætter ressourcer til at kortlægge og prioritere udfordringerne, så de ved, i hvilket omfang der er behov for at klimasikre. Det er i den forbindelse nødvendigt med en analyse af risikoen ved stigende havvande og stormfloder – hvilket med fordel kan laves i alle danske kystkommuner ud fra eksisterende kort fra klimatilpasningen – så man kender omfanget af risikoen for hændelsen og de tilsvarende skadesomkostninger. Hvis kommunerne formår at planlægge tilstrækkeligt, er der mulighed for

store besparelser. Fælles standarder for udarbejdelsen af kortlægningen vil desuden kunne medvirke til, at samarbejdet på tværs af kommunegrænser vil være nemmere, da planerne dermed ikke afviger fra hinanden.

Miljøstyrelsen har udarbejdet oversvømmelseskort, hvor man kan se, hvor vandet kommer til at stå ved eksempelvis en stormflod eller stigende vandstand.¹⁷ Kommunerne kan herfra få et overblik over effekterne af en given situation og derudfra vurdere, hvad den efterfølgende indsats skal være.

I forlængelse af dette skal kommunen tage stilling til, hvilke skader der kan accepteres, og hvilke der ikke kan. Ønskes et sikringsniveau, der gennem det rette beredskab kun sikrer, at der ikke sker personskader, men accepterer alle former for materielle skader? Eller ønsker man at sikre bestemte områder, da der er kritiske funktioner eller værdier såsom hospitaler, kulturelle værdier, institutionsområder, erhvervs- eller boligområder, som skal beskyttes? For at kunne agere og prioritere indsatsen er det nødvendigt, at kommunen kender omfanget.

Kommunen skal ikke klimasikre alt, men træffe bevidste valg ved at anvende de senest tilgængelige forskningsresultater og modelværktøjer til at bestemme det mest sandsynlige scenarie for temperatur- og vandstandsstigninger, nedbørmængder og vindforhold. Kommunen skal være forberedt på de hændelser, der kan indtræffe, og være klar over konsekvenserne, de kan medføre. Dermed kan investeringer foretages tidligere, hvilket mindsker omkostningerne ved skader.

Med en gennemført kortlægning over oversvømmelsesrisikoen fra havet får kommunen et overblik over udfordringerne og kan sætte ind de steder, hvor risikoen er størst. En væsentlig del af kommunernes klimatilpasning bliver at foretage en prioritering af de områder, der er mest udsatte, og initiere tiltag med den største effekt. Det er blandt andet tilfældet i Korsør, hvor klimatilpasningsplanen med tilhørende handleplan skaber et overblik over, hvor der er størst risiko for oversvømmelser. Planen tager udgangspunkt i grundige undersøgelser og indeholder en analyse af, hvordan man bedst og mest økonomisk fornuftigt beskytter flest mulige værdier.

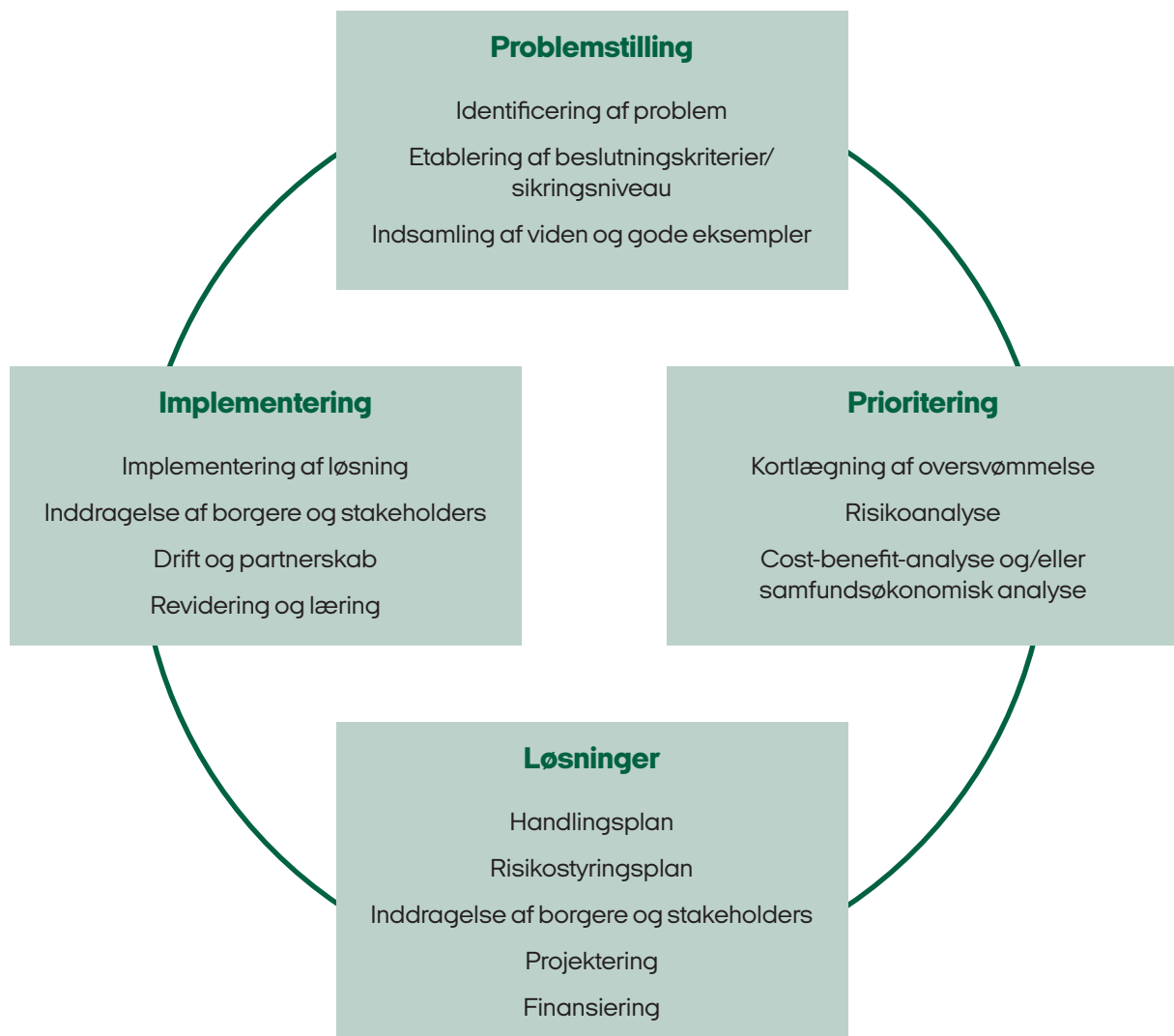
4.2 Prioritér ud fra data og beregninger

Når der er klarhed over risikoen de forskellige steder, bør der udarbejdes en samfundsøkonomisk analyse, fx en cost-benefit-analyse, der belyser omkostningerne i forhold til de gevinster, man opnår ved en given indsats eller løsning. Således skal det fastlægges, hvilke omkostning-

ger der er i forbindelse med en indtruffen storm eller ved øget havvandsstigning, samt hvad en given løsning kræver af investering. Eksempelvis har beregninger ved Københavns skybrudsplan fra 2012 vist, at de estimerede omkostninger ved de foreslåede løsninger beløber sig til 3,8 milliarder kroner, mens omfanget af skader ved skybruddet i København i 2011 var på 6 milliarder. Hermed kan politikerne tage stilling til, hvorvidt man ønsker at løbe risikoen for, at en hændelse indtræffer, og dermed tage omkostningerne, eller man ønsker at investere i klimatilpasningstiltag. Omvendt vil det i andre tilfælde vurderes, at omkostningerne overstiger gevinsterne markant, hvorfor kommunen kan vælge ikke at foretage investeringen. Dette værktøj blev anvendt i Vancouvers klimatilpasning, hvor en cost-benefit-analyse har været et vigtigt element i prioriteringen af indsatserne.

Nedenstående figur illustrerer processen fra kortlægning af problemstilling til prioritering af indsatsen, valg af løsning og sidst implementering:

Figur 1 Processen for beslutninger ved klimatilpasning



Klimaforandringer og usikkerhedsvurderinger hænger sammen, men det er vigtigt, at usikkerheden ikke benyttes som et argument til ikke at handle. Beslutningen om klimatilpasning skal ses som en iterativ proces, hvor man opdaterer viden og data og tilpasser om nødvendigt – som i Korsør, hvor de løbende lærer af erfaringer og efterfølgende tilpasser processen. Det er essentielt at sikre, at den planlægning, der foretages nu, er tilstrækkeligt robust, men også løbende vurderes, så der kan foretage justeringer, hvis situationen ændres.

Det handler om, at kommunen er på forkant med klimaforandringerne og træffer bevidste valg, også hvis valget er, at der ikke skal gøres noget. På baggrund af en kortlægning, prioritering og samfundsøkonomisk analyse, kan der sættes ind, der hvor det giver størst mulig effekt for både kommunen, borgerne og omgivelserne.

4.3 Sæt standarder og krav til nye bygninger i udviklingsplaner

Et vigtigt aspekt i klimatilpasningen er ikke kun at sikre nuværende bebyggelser, men også fremtidige nybyggerier. Ved at danne sig et overblik over udfordringerne vil kommunerne blive i stand til at udpege zoner, hvor der er en oversvømmelsesrisiko, og hvor der bør indføres standarder og krav for, hvordan området må bruges og bebygges. Dermed kan kommunerne få et tydeligt overblik over, hvor der ikke bør udstykkes nye grunde til huse, men man i stedet skal nøjes med legepladser, skaterbaner eller andre rekreative områder. Muligheden for at stille klimakrav i kommunernes lokalplaner er et magtfuldt redskab til at realisere klimatilpasningsplanerne. Således kan nye bebyggelser pålægges at overholde specifikke krav såsom en vis sokkelhøjde eller krav om, at byggeri placeres højt på grunden.

Udviklingsplaner for nye byområder kan dermed være et effektivt værn mod oversvømmelser og mindske fremtidige omkostninger. Dette er illustreret i HafenCity, hvor der er stillet krav til de fysiske elementer, så de er robuste over for havvandsstigninger og stormfloder. Det kan samtidig være medvirkende til at skabe tryghed hos borgerne, da en grundig analyse giver borgerne mulighed for at vide, om der er en reel oversvømmelsesrisiko, når de køber en grund eller en bolig i et kystområde.

4.4 Vælg en holistisk tilgang for at skabe størst mulig værdi for kommunens borgere

Det er vigtigt at være opmærksom på, at flere oversvømmelseskilder eksisterer, og kommunerne skal derfor ikke se klimatilpasningstiltag i isolation. Udfordringerne kommer ikke kun fra havet, men kan også komme i form af oversvømmelsesrisiko fra åer, floder og nedbør. Det er vigtigt, at kystkommunerne tænker i alternative baner, så de både kan holde vand fra havet ude, men også har muligheden for at lede regnvand ud fra det bagvedliggende land.

Løsningerne kan tjene flere formål, derunder rekreative formål, eller de kan integreres med andre løsninger som eksempelvis i Rotterdam. Dermed bidrager de med merværdi til området, fx i form af øget herlighedsværdi gennem grønne løsninger.

Grøn-blå infrastruktur benytter sig af naturlige 'funktioner' til at kontrollere vand samt at give andre miljømæssige og sociale fordele. Grøn infrastruktur af planter og vegetation har ikke kun direkte fordele i form af mindskede drivhusgasser, men har også andre, indirekte fordele. Grøn-blå infrastruktur hjælper med at reducere risikoen i kystnære byer ved at styrke kystnære beskyttende barrierer, at opbevare vand og at sørge for en buffer mellem havet og de urbane bosættelser.

4.5 Benyt en adaptiv tilgang til løsninger

I de fleste tilfælde sker klimaforandringer langsomt og over en lang årrække. Det betyder, at kommunerne ved rettidig planlægning og investering kan indarbejde en række tiltag i den almindelige vedligeholdelse og løbende planlægning af deres aktiver samt i deres anlægsbudgetter. Igen er Rotterdam et godt eksempel, da klimatilpasningstiltag er prioriteret og integreret i byens budget.

Det tager tid at finde de rigtige løsninger, og jo før kommunerne begynder, jo nemmere er det at gennemføre de nødvendige tiltag i sammenhæng med andre anlægsprojekter, så omkostningerne kan holdes nede. Den store usikkerhed i forbindelse med klimaforandringerne kræver, at kommunerne laver langsigtede løsninger, der gradvist kan tilpasses og opskaleres, hvis det er nødvendigt. Derudover er udviklingen af klimatilpasningsløsninger stadig i sin begyndelse, hvorfor det er vigtigt, at kommunerne holder sig opdateret på den nyeste viden om løsninger og deres virkning. En adaptiv tilgang er medvirkende til, at der løbende kan tilpasses og justeres ud fra udviklingen i klimasituationen og sikringsniveauet.



Foto: EPA

4.6 Inddrag borgerne

Der er flere grunde til, at borgerinddragelse er et vigtigt aspekt af en effektiv klimatilpasning. Det er vigtigt at involvere borgerne fra starten af, så de har indflydelse på proces og løsning og derfor også i højere grad vil være tilbøjelige til at bakke op om et nyt kystbeskyttelses anlæg. Det kan gøres gennem informationsmøder, deling af information gennem forskellige kanaler (fx lokalavis, Facebook, kommunens hjemmeside, nyhedsbreve) eller konkrete aktiviteter. Der er desuden tendens til større accept af tiltag, hvis borgerne er blevet involveret i udformning og design. Det kan medvirke til at undgå konflikter og samtidig få borgerne til at bidrage til vedligeholdelse og drift. Samtidig opnås der en højere grad af fælles forståelse for problemernes omfang og karakter, og flest mulige løsningstyper kan komme i spil.

Dernæst kan borgerne fungere som en vigtig kilde til viden, så man ved, hvilke skader de forskellige hændelser har ført til. Denne viden kan bringes i spil i planlægningen af initiativer og løsninger. Gennem involvering af og vidensdeling med borgerne skabes der tryghed om, at konsekvenserne af klimaforandringerne bliver identificeret, at der handles, og at borgernes synspunkter bliver hørt.

Endelig er det væsentligt at huske på, at borgerne i mange tilfælde har ansvaret for finansiering og gennemførelse af klimatilpasningsløsningerne. Selvom kommunen har mulighed for at indgå i finansiering med grundejerne, kan der være et stort økonomisk udlæg for den enkelte borger.

4.7 Oprethold et beredskab, der er gearret til hændelserne

Der vil være situationer, hvor det ikke kan betale sig at sikre, fordi omkostningerne til sikring mod skader klart overstiger omkostningen ved, at skaderne sker. Derfor skal fysisk tilpasning suppleres med bløde tiltag i form af varsling og information til borgerne om skadesreducerende handlinger, som borgeren selv kan foretage før og under ekstreme hændelser. Det er vigtigt, at kommunerne opretholder et beredskab, der er gearret til fremtidige hændelser. Siden stormen Bodil har der været øget fokus på denne del, og senest – ved arbejdet under stormen Urd – brugte beredskabet i omegnen af 10 millioner kroner til beskyttelse af værdier af langt højere værdi.¹⁸ Det rette beredskab har derfor stor betydning – både i form af beredskabsplaner, der beskriver hvad kommune og borgere skal foretage sig, og hvordan borgerne skal forholde sig, men også udarbejdelse og implementering af varsling.

I tillæg til dette er det vigtigt, at der løbende koordineres, så beredskabet er informeret om eksisterende klimasikring samt dets sikringsniveau. Hvis en eksisterende løsning ændres, så sikringsniveauet enten øges eller sænkes, skal beredskabet informeres for at planlægge deres indsats bedst muligt.

5. Yderligere læsning

5.1 Øvrige internationale cases

New York City – A Stronger, More Resilient New York

New York City er én af de byer, der rammes hårdt af klimaforandringerne. Et af byens mest sårbare punkter er kystnære oversvømmelser, hvilket især blev tydeligt med orkanen Sandy i 2012, hvor oversvømmelseszonen omfattede omkring 89.000 bygninger og medførte, at 2 millioner mennesker stod uden elektricitet. Derudover forventes havniveauet i New York City at stige dobbelt så meget som det globale niveau, hvilket øger truslen mod både beboere, bygninger og infrastruktur. Dette førte til initiativet "A Stronger, More Resilient New York", som indeholder mere end 250 tiltag, der skal reducere byens sårbarhed over for oversvømmelse og stormflod. Et af disse tiltag er et program, der skal tilskynde husejere i sårbare områder til at foretage yderligere forbedringer på deres ejendomme, så de er bedre beskyttet mod oversvømmelser. Byen vil stille 1,2 milliarder dollars til rådighed for bolig-ejere, enten som lån eller tilskud, så de kan gennemføre oversvømmelsesforanstaltninger såsom at hæve bygninger, beskytte elektronisk udstyr og yderligere forstærke eksisterende klimasikring. Derudover vil der blive afsat midler til særligt berørte bygningstyper og områder.

Læs New York Citys klimatilpasningsplan "A Stronger, More Resilient New York":
<http://www.nyc.gov/html/sirr/html/report/report.shtml>
<http://www1.nyc.gov/office-of-the-mayor/news/201-13/mayor-bloomberg-outlines-ambitious-proposal-protect-city-against-effects-climate-change>

Boston – Climate Ready Boston

Rapporten "Climate Ready Boston" indeholder igangværende tiltag, der skal forberede byen på effekterne af klimaforandringerne. Boston vil håndtere klimaforandringerne og samtidig skabe nye økonomiske muligheder og forbedre livskvaliteten for byens indbyggere. Den seneste rapport fra december 2016 fokuserer på fire komponenter:

- Opdaterede klimaprojektioner
- Sårbarhedsvurdering
- Initiativer til at øge byens modstandsdygtighed
- Otte fokusområder

Initiativerne i rapporten indeholder en række politiske anbefalinger, planlægning og metodiske og finansielle tiltag, der håndterer de identificerede udfordringer i sårbarhedsvurderingen. Dette skal munde ud i en implementeringsplan, der fremlægger hvert initiativ, men også sætter en tidsramme og skitserer de vigtigste milepæle. Sårbarhedsvurderingen og initiativerne anvendes på de otte fokusområder for at illustrere de risici, som Boston står over for, og hvordan de kan håndteres. Rapporten giver dermed byen et bedre overblik over, hvilke effekter klimaforandringerne vil have på blandt andet byens infrastruktur og boligområder, samt konkrete eksempler på, hvordan udfordringerne kan håndteres.

Læs Bostons klimatilpasningsplan "Climate Ready Boston":
https://www.boston.gov/sites/default/files/20161207_climate_ready_boston_digital2.pdf

5.2 Relevante rapporter

- C40 [2016]: Good Practice Guide – Climate Change Adaptation in Delta Cities
http://www.c40.org/networks/connecting_delta_cities
- Connecting Delta Cities [2013]: Resilient cities and climate adaption strategies [Book III]
http://www.deltacities.com/documents/CDC_volume_3_Resilient_Cities_and_Climate_Adaptation_Strategies.pdf
- DANVA [2011]: Klimakogebog – En kogebog for analyser af klimaændringers effekter på oversvømmelser i byer
http://www.klimatilpasning.dk/media/360332/klimakogebog_2011_fu-projekt_19_1_.pdf
- Kystdirektoratet [2009]: Manual for udarbejdelse af bestemmelser knyttet til den samfundsøkonomiske analyse samt oversvømmelsesdirektivet
http://www.masterpiece.dk/UploadetFiles/10852/25/Samfunds_konimisk_analyse_manual.pdf
- Københavns Universitet, Institut for geovidenskab og naturforvaltning [2016]: Implementering af 10 klimatilpasningsplaner – aktiviteter, udfordringer og gode oplevelser
http://ign.ku.dk/formidling/publikationer/rapporter/2016/Implementering_af_10_klimatilpasningsplaner_korrekturl_st.pdf
- Miljø- og Fødevareministeriet [2016]: Kystanalyse
<https://www.masterpiece.dk/UploadetFiles/10852/36/Kystanalyse.pdf>
- Miljø- og Fødevareministeriet, Miljøstyrelsen: Værktøj til klimatilpasningsplaner
<http://miljoegis.mim.dk/spatialmap?&profile-miljoegis-klimatilpasningsplaner>
- Naturstyrelsen, Miljøministeriet [2014]: Analyse af IPCC delrapport 2 – Effekter, klimatilpasning og sårbarhed
https://www.dmi.dk/fileadmin/user_upload/Rapporter/DKC/2014/Analyse_af_IPCC_delrapport_2_Effekter_klimatilpasning_og_saarbarhed.final.pdf
- Naturstyrelsen, Miljøministeriet [2014]: Vejledning til udarbejdelse af risikostyringsplaner for oversvømmelse
http://www.klimatilpasning.dk/media/826542/vejledning_risikostyringsplaner.pdf
- Rambøll [2015]: Udredning om tilpasning til havvandsstigninger (pixibog og rapport)
<https://realdania.dk/projekter/havvandsudredning/nyheder/udredning-saetter-fokus-paa-kystbyer-260116>
- Realdania [2016]: Metoder til finansiering af grønne projekter
https://realdania.dk/projekter/c40/nyheder/rapporten-metoder-til-finansiering_06122016
- Rockefeller Foundation [100RC]: Rockefeller 100 Resilient Cities
<http://www.100resilientcities.org/#/-/>

6. Referencer

Forskellige interviewpersoner har bidraget til udarbejdelsen af denne guide. Vi vil derfor gerne sige tak til følgende personer:

Interviewpersoner

DHI

Ole Mark, Forskningschef

Københavns Universitet

Dorthe Hedensted Lund, Seniorforsker

Kystdirektoratet

Per Sørensen, Kystteknisk Chef

Ramboll Water

Marianne Skov, Konsulent

Ramboll Water

Anders Mønster Hjernø, Market Manager

¹ **Kommunernes kamp mod klimaforandringer: Boligejere og biler kommer i første række**

<http://www.dr.dk/nyheder/viden/miljoe/kommunernes-kamp-mod-klimaforandringer-boligejere-og-biler-kommer-i-foerste>

² **Næsten 1 millioner danskere bor under 1.000 meter fra kysten** https://erhvervsstyrelsen.dk/sites/default/files/analyse_hvem_bor_ved_kysterne.pdf

³ **Analyse af IPCC delrapport 2 - Effekter, klimatilpasning og sårbarhed**

https://www.dmi.dk/fileadmin/user_upload/Rapporter/DKC/2014/Analyse_af_IPCC_delrapport_2_Effekter_klimatilpasning_og_saarbarhed.final.pdf

⁴ **Klimasikker by i 100 år** http://www.byplanlab.dk/sites/default/files2/hedested_klimasikker_by_kompri.pdf

⁵ **Kystbeskyttelsesloven** <https://www.retsinformation.dk/Forms/r0710.aspx?id=186247>

⁶ **Adapting to Climate Change: Assessing the World Bank Group, Experience, Phase III** http://ieq.worldbankgroup.org/Data/Evaluation/files/cc3_full_eval.pdf

⁷ **Innovativ klimatilpasning med borgere, Håndbog til bæredygtig omstilling** <http://www.byplanlab.dk/sites/default/files2/InnovativKlimatilpasningmBorgere-VIB.pdf>

⁸ **IDAs klimatilpasningsstrategi – Klimatilpasning af Danmark, 2012. Inspirationsguide for proaktiv klimatilpasning i vandsektoren, DANVA og KL, oktober 2009. Udredning om klimatilpasning til havvandsstigninger, Rambøll, 2015.**

⁹ **Case-beskrivelser, Cases til brug i kystanalysen** <https://www.masterpiece.dk/UploadetFiles/10852/36/Case-beskrivelser.pdf>

¹⁰ **Køge Kyst, Søndre Havn** <http://koegekyst.dk/en-ny-bydel/hvad-er-koege-kyst/soendre-havn>

¹¹ **HafenCity is designed to be flood proof** <http://theecoreport.com/hafencity-is-designed-to-be-flood-proof/>

¹² **Flood-secure bases instead of dikes: safe from high water in HafenCity**

<http://www.hafencity.com/en/concepts/flood-secure-bases-instead-of-dikes-safe-from-high-water-in-hafencity.html>

¹³ **Rotterdam Climate Change Adaptation Strategy (2013)**

http://www.rotterdamclimateinitiative.nl/documents/2015-en-ouder/Documenten/20121210_RAS_EN_Ir_versie_4.pdf

¹⁴ **Networks – Connecting Delta Cities** http://www.c40.org/networks/connecting_delta_cities/

¹⁵ **Connecting Delta Cities, C40** <http://www.deltacities.com/cities/rotterdam/climate-change-adaptation/>

¹⁶ **Rotterdam forbereder sig på syndflod** <http://politiken.dk/oeekonomi/2050/klima/art5584454/Rotterdam-forbereder-sig-p%C3%A5-syndflod>

¹⁷ **Oversvømmelseskort fra Miljøstyrelsen** <http://miljoegis.mim.dk/spatialmap?&profile=miljoegis-klimatilpasningsplaner>

¹⁸ **Klimaekspert: Danmark er nødt til at tilpasse sig fremtidens klimaforandringer**

<http://danskeberedskaber.dk/klimaekspert-danmark-er-noedt-til-at-tilpasse-sig-fremtidens-klimaforandringer/>



Good practice-guide 4

Transitorienteret byudvikling

Indhold

1. Indledning	S. 87
2. Transitorienteret byudvikling i kommunerne	S. 88
2.1 Hvad er TOD?	S. 88
2.2 Status og fremtidsperspektiver	S. 89
2.3 Potentialer	S. 91
2.4 Barrierer	S. 91
3. Lessons learned – internationalt og nationalt	S. 93
3.1 Nye bydele med kollektiv transit som rygrad i København	S. 93
3.2 Effektiv cykelindsats i Frederikshavn	S. 96
3.3 Ny station som fortætningspunkt og forandringskatalysator i Langeskov	S. 97
3.4 Inspirerende byrum i det centrale London	S. 98
3.5 Incitamentsstyret busdrift i Helsingborg	S. 99
3.6 Vertikalt og horisontalt samarbejde om LOOP CITY i ti danske kommuner	S. 101
4. anbefalinger til fremme af transitorienteret byudvikling i kommunerne	S. 103
4.1 Skab fortætningspunkter omkring de offentlige institutioner	S. 103
4.2 Sammenknyt fortætningspunkter i et netværk af kollektive og grønne transportmuligheder	S. 104
4.3 Arbejd data-drevet med udgangspunkt i borgernes behov	S. 104
4.4 Indgå partnerskaber for finansiering	S. 104
4.5 Tænk på tværs af forvaltninger, udvalg og kompetencer	S. 105
4.6 Udnyt og understøt komplementerende byudviklingsstrategier tværkommunalt	S. 105
5. Yderligere læsning	S. 106
5.1 Øvrige internationale cases	S. 106
5.2 Relevante rapporter	S. 107
6. Referencer	S. 108

1. Indledning

Transit-Oriented Development (TOD) er en samlebetegnelse for byplanlægningsstandarder, der har transit, fortætning og sammenhæng i fokus. Ved at arbejde med otte TOD-principper for byplanlægning kan byer opnå en række fordele, derunder økonomisk vækst, mere aktive og sunde bymiljøer samt reduceret CO₂-udledning. Formålet med denne guide er at inspirere danske kommuner til at fremme transitorienteret byudvikling og på den måde skabe mere levende og menneskeorienterede byområder centreret omkring kollektiv transport, gang og cyklisme.

Kapitel et beskriver de otte principper for TOD, status og fremtidsperspektiver for transitorienteret byudvikling i danske kommuner samt de væsentligste potentialer og barrierer i forhold til at realisere denne form for planlægning. I kapitel to præsenteres en række nationale og internationale projekter, der på forskellig vis har dokumenteret positive resultater ved at arbejde ud fra TOD-principper. Endelig opstilles i kapitel tre en række anbefalinger til, hvordan danske kommuner i højere grad kan planlægge og skabe byer efter TOD-principperne og således bidrage til den grønne omstilling.

2. Transitorienteret byudvikling i kommunerne

2.1 Hvad er TOD?

Transit-Oriented Development [TOD] er en international metode for byudvikling, der maksimerer adgang til boligområder, arbejdspladser og rekreative områder inden for gåafstand af offentlig transport. Internationale erfaringer viser, at byer, der arbejder med en række konkrete TOD-principper for byudvikling, kan opnå mere levende, sammenhængende og menneskeorienterede bymiljøer, reducere CO₂-udledning og fremme økonomisk vækst. Helt konkret beskrives TOD af the Institute for Transportation & Development Policy [ITDP]¹ som en standard defineret af otte principper for byudvikling:

1. Gang: Priorité gangmiljøerne i byen
2. Cyklisme: Priorité ikke-motoriserede transportnetværk
3. Forbindelser: Skab et tæt netværk af gader og stier
4. Transit: Placér udviklingen tæt på kollektiv transport
5. Mix: Planlæg forskelligartet brug af byens rum
6. Fortætning: Optimér tæthed og transittkapacitet i centrum
7. Kompakthed: Skab regioner med kort pendlingstid
8. Arealregulering: Reducér parkerings- og vejarealer.

Principperne skal ses i sammenhæng, og effektiv TOD afhænger af samspillet mellem de forskellige indsatsområder. Nedenfor udfoldes, hvad de enkelte principper handler om, og hvordan de vurderes.

Princippet om at promovere gangmiljøer handler om mere end bredden, længden og mængden af fortove og fodgængerovergange. Byer skal arbejde med at gøre gangmiljøerne aktive og levende med for eksempel transparente facader, butikker og adgang til grønne miljøer. Samtidig kan overdækning, træer og gadebelysning gøre det attraktivt og sikkert at gå i alt slags vejr og på alle tider af døgnet. Grundtankerne om bekvemmelighed og sikkerhed gælder også for princippet om at gøre cyklen til et attraktivt alternativ til bilen. Princippet om at forbinde handler overord-

net om at skabe sammenhæng mellem gang- og cykelstierne og sikre, at der er korte, direkte og varierede ruter til transitknudepunkter.

Princippet om transit er udgangspunktet for TOD – at skabe adgang til kollektiv transport. Selvom der i mange danske byer ikke er direkte adgang til et hovedtransportnetværk, kan byer arbejde med opkobling på et højkapacitetstransitnetværk. Det afgørende er at reducere gåafstanden til kollektiv transport for flest muligt borgere i byen.

Byer skal planlægge efter forskelligartet brug af byens rum – ikke kun for at imødekomme borgernes krav om byer, der er rare at være i, men også for at reducere borgernes transportbehov. Når der er et balanceret mix af komplementerende muligheder og aktiviteter i et lokalområde – for eksempel en blanding af boliger, arbejdspladser, shopping, supermarkeder og rekreative faciliteter – kan mange af borgernes daglige ture holdes korte og på gåben.

TOD-planlægning handler også om at kondensere byens areal ved at fortætte og bygge vertikalt i stedet for horisontalt. Tanken er at samle aktivitet tæt på transitknudepunkter og skabe sammenhæng mellem spredte byområder. Byudvikling bør altid ske i et eksisterende byområde eller nær byområder for at øge kompaktheden i byen. Det reducerer tids- og energiforbrug i forhold til at bevæge sig rundt og maksimerer potentialet for interaktion på tværs af byen. Et skift mod mere kompakte byregioner med sammenhængende infrastruktur og koordinerede byudviklingsstrategier vil ikke bare skabe mere attraktive og rene byer, men også økonomisk vækst og produktivitet.

Endelig handler princippet om arealregulering om den procentvise andel, som parkeringspladser og vejbaner optager af det totale byareal. Det giver selvfølgelig ikke mening at inddrage parkeringspladser til cykelstativer, hvis cyklen ikke er et reelt alternativ til bilen for byens borgere. Afhængigt af byens kontekst og evne til at gå over til kollektiv transport, delebiler, gang og cykler kan vej- og parkeringsarealet i større eller mindre grad inddrages til andre formål.

2.2 Status og fremtidsperspektiver

TOD er på internationalt plan et relativt nyt fænomen og udtryk for et skifte i den gængse måde at tænke byplanlægning på. I takt med stigende energipriser, kraftig befolkningstilvækst til byer og en øget bevidsthed om miljø- og klimaproblematikker har TOD vundet indpas som redskab til at skabe grønne, levende og sammenhængende byer.

I Danmark er TOD-principperne ikke fremmede. Fingerplanen fra 1947 er et godt eksempel på, hvordan Danmark som et af de første lande i verden har arbejdet med langsigtede planer for byudvikling centreret om kollektiv transport og friholdelse af grønne kiler. For eksempel betyder stationsnærhedsprincippet, der for første gang blev formuleret i Fingerplanen for Storkøbenhavn, at alle væsentlige byfunktioner skal lokaliseres inden for de stationsnære arealer. Stationsnærhedsprincippet og den nemmere adgang til den kollektive trafik har bidraget til at øge andelen af rejsende, hvilket medvirker til nedsat trængsel på veje og mindsket CO₂-udledning.

Andre TOD-principper genkendes i den opdaterede Fingerplan fra 2013. Den indeholder for

eksempel kravet om grønne områder i den tætte by og et rekreativt stinet, der skal sikre, at man kan cykle fra de inderste dele af København til store rekreative områder gennem grønne strøg.² De særlige regler for byudvikling i hovedstadsområdet har i kombination med en mangeårig dedikeret indsats fra Københavns Kommune markeret hovedstaden som et internationalt foregangseksempel på en grøn og levende by med positiv vækst.³

Især i Danmarks større byer er stationsnærhed, betjeningssikkerhed med hensyn til offentlige og private tjenester og reservation af byarealer til parker og grønne områder grundprincipper for byudviklingen. I international sammenhæng er Danmark kendt for sin unikke cykelkultur, og byer som København og Aarhus rangerer blandt verdens mest attraktive byer at bo i.⁴ I denne sammenhæng er det vigtigt at anerkende, at danske byer af en vis masse – med økonomisk vækst og høj befolkningstilvækst – har flere muligheder for at finansiere og udvikle byen omkring kollektiv trafik. Dog er transitorieret byudvikling ikke forbeholdt større byer. Principperne bør også tænkes ind i og tilpasses til en forstads kontekst, hvor muligheder og udfordringer for byudviklingen er anderledes end i de større danske byer.



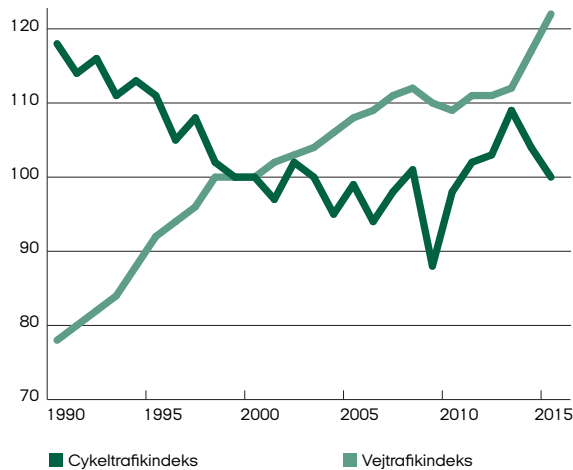
Kilde: Linjeføringskort for den kommende letbane, der vil binde ringområderne sammen og styrke en multicenterstruktur og den bæredygtige mobilitet. Hovedstadens Letbane I/S

I Danmark igangsatte man i efterkrigstiden en byekspansion, der i dag har ført til mange opdeltede og spredte forstadsområder med en helt anden fysisk struktur end de indre byområder. I forstæderne er der en klar opdeling mellem bebyggelsestyper og en adskillelse af byens funktioner såsom arbejdspladser og industri, indkøbsmuligheder, beboelse og fritidsaktiviteter. Efterkrigstidens forstæder blev bygget med privatbilisme som eksplicit forudsætning. Som

konsekvens heraf fylder bilinfrastruktur meget i forstæderne i dag, og bilen er stadig nødvendig som transportmiddel.

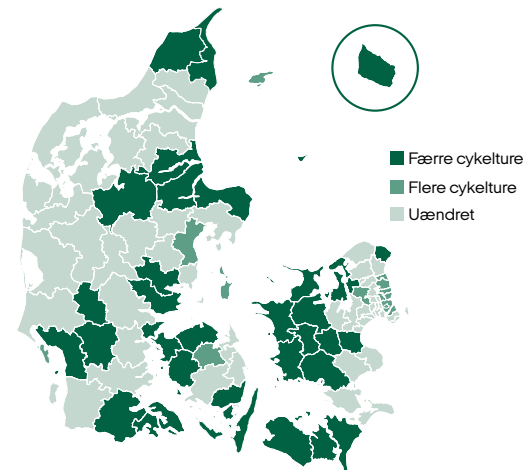
I Danmark som helhed er bilen fortsat det foretrukne transportmiddel for persontransport. Mens bilsalget boomer, og vejtrafikken stiger støt, går kurven for cykeltrafik den modsatte vej. Figur 1 viser udviklingen i cykel- og vejtrafikken i Danmark fra 1990-2015.

Figur 1: Udviklingen i cykel- og vejtrafik cykel



Kilde: Vejdirektoratets Cykeltrafikindeks og Vejtrafikindeks, 2016

Figur 2: Udviklingen i andelen af ture kørt på



Kilde: Cyklistforbundet, 2017

Af figur 2 fremgår det ydermere, at det især er befolkningen i og omkring de større provinsbyer, der cykler mindre. Overordnet set cykler danskerne i dag 10 % mindre end i de tidlige 90'ere.⁵ En udvikling som denne har fået blandt andre Forstædernes Tænketaank til at sætte fokus på byudvikling og TOD i de ydre byområder. Tænketaanken har blandt andet dokumenteret, at for at ændre forstadsbeboernes transportvaner skal den byplanlægningsmæssige indsats handle om at reducere bilafhængigheden. Planprincipperne skal styrke den bæredygtige mobilitet ved at forbedre omstigningsmuligheder mellem bil, cykel og kollektiv trafik – ikke kun med henblik på at skabe mere sammenhængende og menneskeorienterede bymiljøer, men også af miljømæssige årsager. Hvis Danmark skal leve op til internationale og nationale forpligtelser om at reducere

CO₂-udledninger og ressource- og energiforbrug, kræver det en nytænkning og ændrede transportvaner i både indre og ydre byområder.⁶

Danske kommuner er på nogle områder langt i forhold til at tænke i transitorieret byplanlægning, men der er stadig plads til forbedringer og optimering. Siden efterkrigstiden har mange byområder udviklet sig hurtigt, og med tendenser som øget bilisme og nedsat cyklisme er det fornuftigt at efterse byplanerne og undersøge, om planlægningen kan optimeres ud fra TOD-principperne. Både regionalt og lokalt er hovedopgaven at understøtte en bystruktur, der har fortætningspunkter med servicefunktioner og rekreative muligheder inden for en rækkevide, der ikke kræver biltransport. Det gælder både spredte og tætte byområder.

2.3 Potentialer

Erfaringer fra hele verden viser, at byer, der prioriterer byplanlægning efter TOD-principperne, kan opnå en række miljømæssige, sociale og økonomiske gevinster. Nedenfor fremhæves nogle af de vigtigste potentialer i en dansk kontekst.

2.3.1 Mindre trængsel og drivhusgasudledning

Ved at fremme kollektive transportmuligheder og skabe sammenhæng mellem offentlig transport og gang- og cykelstier kan byer reducere borgernes behov for brug af personbiler. Alene i København var trafikken i 2015 ansvarlig for 24 % af byens samlede CO₂-udledning, svarende til 366.145 tons om året.⁷ Heraf står vejtrafikken for 22,3 % af CO₂-udledningen, mens blot 1,4 % af den samlede CO₂-udledning kan tilskrives passager- og godstog. Den største mængde CO₂-udslip stammer fra personbiler, der er ansvarlige for ca. 68 % af udledningerne fra vejtrafik. For at reducere luftforureningen skal byer derfor skifte til mere bus- og togtrafik. Flere studier indikerer, at byplanlægning ud fra TOD-principper kan reducere luftforureningen med mellem 25 % og 50 % sammenlignet med byplanlægning, der ikke inddrager TOD.⁸

2.3.2 Økonomisk udvikling

Udvidelse af byarealet – ofte på trods af lav eller slet ingen befolkningstilvækst i byen – kaldes byspredning [urban sprawl]. Udvidelse af byer med lav befolkningstæthed er omkostningsfuldt. Dels er det dyrere at sikre offentlige ydelser såsom affaldshåndtering og vej- og forsyningsinfrastruktur i lavt befolkede områder, dels skaber det bydele uden sammenhæng og dermed stor afhængighed af personbiler.⁹ I modsætning til byspredning sigter TOD efter byudvikling, hvor det eksisterende byareal fortættes og udnyttes bedre.

TOD bruges i stigende grad til at genoplive udkantsområder i byer og øge den økonomiske aktivitet ved at skabe bedre adgang til og sammenhæng mellem jobmuligheder og boligområder. Internationale erfaringer viser, at

boligpriserne stiger ved adgang til offentlig transport, hvilket styrker skatteindtægterne. Samtidig anses TOD for at være en metode til at reducere infrastrukturomkostninger samt omkostninger til anlæg og vedligehold af mere vejareal og kloakker mv., idet metoden optimerer eksisterende infrastruktur og prioriterer relativt billige transportalternativer såsom cykler frem for biler.

2.3.3 Aktive og sunde borgere

TOD promoverer mere levende og aktive byområder ved at reducere borgernes afhængighed af bilen og gøre det mere attraktivt at cykle og gå. Mange kommuner oplever stigende udgifter til livsstilsrelaterede sygdomme som overvægt. Derfor er der et stort potentiale i at skabe byer, der fremmer borgernes incitament til at være aktive. Tal fra Region Hovedstadens cykelregnskab viser, at regionen sparer 1 million sygedage om året – en årlig nettobesparelse på 1,5 milliarder kroner i kommunekasserne – ved at borgerne cykler.¹⁰ Ved at forvandle vej og parkeringsarealer til grønne områder til leg og andre rekreative formål imødekommer regionen samtidig borgernes efterspørgsel på byer, der er rare at bo og leve i.

2.4 Barrierer

Der kan være mange årsager til, at kommuner ikke planlægger og skaber byer efter TOD-principperne. Herunder er en række mulige barrierer oplyst:

2.4.1 Finansiering

Især kommuner med mindre økonomisk aktivitet kan have udfordringer med at finansiere TOD-projekter. For eksempel oplever nogle kommuner, at det er sværere at finde finansiering til byudviklingsprojekter med en lang tidshorisont, og det kan være sværere at dokumentere den samfundsmæssige værdi ved grøn og rekreativ – frem for hård – infrastruktur. Manglede viden om eller ekspertise i de forskellige finansieringsmuligheder kan være en central barriere for TOD-planlægning i kommunerne.

2.4.2 Begrænsede planlægningsmuligheder ved omdannelser

Især når det gælder omdannelse af eksisterende byområder er kommunernes muligheder for at påvirke og styre planlægningen mindre, end når det gælder udbygning af nye områder. Ikke desto mindre rummer de private omdannelser og investeringer et stort potentiale til at gøre byerne mere grønne og sammenhængende. Derfor er det vigtigt at fokusere på, hvordan det offentlige kan sætte rammerne for samarbejder og gennem koordinering, planlægning og lovgivning guide udviklingen i den ønskede retning.

2.4.3 Konflikt mellem budgetlægning og udviklingshorisonten ved tværgående byudviklingsprojekter

Godkendelses- og budgetfastsættelsesprocedurer er en naturlig del af ethvert byudviklingsprojekt, men de kan være en stor barriere for, at kommunen effektivt og langsigtet kan sætte puljer af til at planlægge større TOD-projekter. For eksempel skal alle større bygge- og anlægsarbejder godkendes af kommunalbestyrelsen gennem ofte langvarige vedtagelsesprocedurer af lokalplaner. Da TOD-projekter ofte har lange tidshorisonter, kræver de også langsigtede investerings- og projektplaner, som løbende kan justeres. Desuden spænder TOD-projekter ofte over flere forvaltninger og ressortområder, hvilket kræver investeringer fra forskellige puljer. Det kan således være en kompliceret øvelse at sikre en godkendelses- og budgetfastsættelsesprocedure, som skaber gode rammer for TOD-projekter.

Rammerne for den kommunale byplanlægning understøtter TOD-projekter

Når kommunerne for hver valgperiode vedtager en kommunalplan for byens visioner, politiske mål og retningslinjer for byudvikling skal den være i overensstemmelse med redegørelser, bindende retningslinjer og vejledninger fra statsligt og regionalt plan.

De nationale retningslinjer langt hen ad vejen TOD-planlægning. For eksempel fremgår det som et klart mål i planloven, at byplanlægningen skal fremme udvikling i mindre og mellemstore bymidter, og at butikker skal placeres, hvor der er god tilgængelighed for alle trafikarter, herunder især den gående, cyklende og kollektive trafik.

Planloven fordeler ansvaret for planlægningen i Danmark mellem miljøministeren, fem regionsråd og 98 kommunalbestyrelser. Statens rolle er at sikre de overordnede nationale interesser i den decentraliserede planproces samt varetage komplicerede miljø-, natur- og plansager. På regionalt niveau udvikles den regionale udviklingsplan, som er en overordnet strategisk plan for hver af landets fem regioner. Kommunerne har ansvaret for, at planlægningen af byerne ikke strider mod beskrivelsen af den ønskelige fremtidige udvikling i den regionale udviklingsplan, landsplandirektiver, statslige trafikplaner, vandplaner, en Natura 2000-plan eller råstofplaner.

Byudvikling varetages i kommunerne gennem kommunalbestyrelsens vedtagelse af lokalplaner. Lokalplaner kan regulere en lang række forhold om anvendelse, bebyggelses omfang og placering, veje, stier og arkitektonisk udformning af et område.

3. Lessons learned – internationalt og nationalt

I Danmark såvel som internationalt arbejder byerne aktivt med initiativer, strategier og udviklingspotentialer inden for TOD. Danske kommuner kan med fordel lære af og søge inspiration fra nogle af disse eksempler.

I det følgende afsnit beskrives en række eksempler på byudviklingsprojekter fra ind- og udland, der følger TOD-principper. Følgende temaer dækkes:

- Byudvidelse omkring kollektiv transport
- Cykelstrategier i provinsen
- Stationen som fortætningspunkt i en forstadskommune
- Byomdannelse i en travl bymidte
- Innovativ metode til at gøre bussen attraktiv
- Tværkommunal byudviklingsstrategi.

3.1 Nye bydele med kollektiv transit som rygrad i København

3.1.1 Resumé

I Bydelen Ørestad bliver også kaldt for "Skandinaviens bedste vejkruds", fordi den trafikale tilgængelighed og infrastruktur er unik. Øresundsmotorvejen passerer under byområdet, hvor cykelstier og

buslinjer samtidig er integreret, og det tager 10 minutter at komme fra Ørestad til det indre København med metro eller tog.¹¹ Den korte transporttid til Københavns Lufthavn gør Ørestad til en attraktiv hub for internationale virksomheder. Infrastrukturen betyder også, at det er nemt for udefrakommende at nå til hotel- og konferenceområdet ved Bella Center, shoppingcenteret Field's eller musik-, sports- og kulturinstitutionen Royal Arena. Samtidig har Ørestad aktivt arbejdet med at højne livskvaliteten for sine beboere ved at tilbyde både dag-, uddannelses- og kulturinstitutioner, der tiltrækker internationale bosættere såvel som iværksættere, børnefamilier og erhvervsdrivende.

De planmæssige erfaringer fra Ørestad har senere dannet grundlag for udvikling af den nye bydel Nordhavn i Københavns Kommune. Nordhavn er planlagt til at huse 40.000 beboere frem mod år 2027. Metro Cityringen forventes at åbne i 2019, hvor den nye Nordhavn Station kommer til at skabe afsæt for tilflytning til fem-minutters-byen.¹²



Foto: Alexander Ørstrøm Bjødstrup

3.1.2 Resultater

Godt halvdelen af Ørestads 3,1 millioner kvadratmeter er solgt til investorer, som sikrer bydelens udvikling de kommende 15-20 år. I 2017 bor der 10.000 mennesker i Ørestad, og tallet forventes at stige til 25.000 i løbet af de næste 15 år. Samtidig forventes det, at mellem 60.000 og 80.000 i fremtiden vil arbejde i Ørestads virksomheder.¹³

Den samlede helhedsplan for Ørestad deler området op i fire kvarterer med hvert deres særpræg. De fire kvarterer er Ørestad City, Ørestad Nord, Ørestad Fælled og Ørestad Syd.¹⁴ Metroen og flere buslinjer og cykelstier binder bykvartererne sammen, ligesom grønne områder og vandløb strækker sig gennem den samlede byplan. I alt rummer Ørestad fem metrostationer, der er aktive døgnet rundt.

Ud af de fire bydele står Ørestad Nord og Ørestad City næsten helt udbyggede i 2017. To metrostationer og gode cykelforhold i Ørestad Nord sikrer tilgængeligheden til Københavns Universitets Sønder Campus, DR-Byen og IT-Universitetet, der sammen har gjort området til et nyt center for kunst, kultur, medier og kommunikationsteknologi. På sigt forventes det, at 20.000 studerende vil befolke Ørestads Gymnasium og

Ørestads universiteter. Sideløbende markerer Ørestad City sig ved at tiltrække nationale og internationale virksomheder til de moderne kontorfaciliteter, der står i skarp kontrast til det ældre København. I Ørestad City blander erhvervsvirksomhederne sig med børnefamilier og gymnasieelever, fodboldspillere og hundeluffere, der bruger bydelens mange rekreative områder.

Nordhavn trækker på de samme planprincipper som Ørestad med forskelligartet brug af byens rum og med metrostationerne som ryggrad i byudviklingen. Nordhavn sætter dog i endnu højere grad fokus på adgang til bæredygtig transport ved at arbejde ud fra dogmet om en fem-minutters-by. I fem-minutters-byen er alle væsentlige services og byfunktioner placeret inden for cirka fem minutters gang eller cykling fra metro- eller togstationerne. I tråd med TOD-princippet om arealregulering er 90 % af alle p-pladser samlet i tre p-huse for at gøre plads til andre formål i byrummet og gøre det mere besværligt – om end ikke umuligt – at bruge bil i Nordhavn.¹⁵ Samtidig er flere områder i Nordhavn omfattet af Københavns Kommunes krav om, at alment boligbyggeri skal udgøre minimum 25 % af boligmassen. De differentierede bosætningsmuligheder imødekommer målsætningen om en mangfoldig by, der leverer services og byrum til forskellige borgere.

3.1.3 Hvornår er det fordelagtigt for en kommune?

Mange byer i Danmark oplever befolknings-tilvækst og har behov for nye boligområder. Erfaringerne fra Ørestad og Nordhavn demonstrerer, hvordan opgradering og udvidelse af transportnettet er oplagte anledninger til at planlægge byudviklingsprojekter i de stationsnære områder. Nærheden til kollektiv trafik skaber ro for private investorer, idet særligt skinnebåren offentlig infrastruktur giver vished om et langsigtet og holdbart transportnet, hvilket er afgørende for investeringsvilligheden.

Med fem-minutters-princippet bliver offentlige tilbud og faciliteter placeret inden for en radius af fem minutters gang eller cykling til stationen. For at få mulighed for at indkøbe de strategisk rigtige grunde til for eksempel daginstitutioner har Københavns Kommune oprettet en grundkøbspulje, hvor der er afsat midler til opkøb af grunde,

som er attraktive for kommunen. Sådanne puljer sikrer, at kommunen kan koordinere og planlægge stationsnære tilbud og dermed skabe de bedste rammer for byudvikling med afsæt i TOD-principperne.

Metoden er også relevant for kommuner, der vil tiltrække forskellige borgere. Ud fra ønsket om at tiltrække børnefamilier er der i Nordhavn et krav om, at minimum 60 % af boligmassen skal være 95 m² eller derover. De yderligere 15 % af boligmassen skal være mellem 60 og 70 m², mens de sidste 25 % af boligmassen er fleksible. Det betyder, at der i alt er 40 % af boligmassen, som kan være under 95 m², hvilket stadig gør Nordhavn attraktiv for investorer, idet de små lejligheder trækker kvadratmeterpriserne op. Kombineret med målsætningen om 25 % almene boliger tager Nordhavn højde for borgernes forskelligartede behov.



Foto: dissing+weitling

3.2 Effektiv cykelindsats i Frederikshavn

3.2.1 Resumé

Undersøgelser viser, at frederikshavnerne og skagboerne er blandt de danskere, som bruger cyklen mest som dagligt transportmiddel. Derfor meldte Frederikshavn Kommune sig i 2009-2011 som projektleder i det treårige EU-projekt "Nordiske Cykelbyer", der arbejdede på at fremme cyklen som transportmiddel på korte ture.

Her samarbejdede Frederikshavn med andre byer fra bl.a. Danmark, Norge og Sverige på at udvikle lokale cykelpolitikker, cykelhandlingsplaner og cykelregnskaber for at reducere antallet af korte bilture, nedbringe CO₂-udledningen og fremme en sundere livsstil blandt byboerne. Cykelstrategien og -handlingsplanen har lagt fundamentet for den videre udvikling af cykeltrafikken i Frederikshavn. Frederikshavn Kommune vil øge andelen af cykel- og gåture med 10 % over de kommende år med målet om, at 51 % af alle korte ture i byer skal ske enten til fods eller på cykel.¹⁶

Frederikshavns topografi gør byen til en ideel cykelby, fordi der blot er få meters forskel mellem det laveste og det højeste punkt i byen. Inden for en strækning på 7 km ligger arbejdspladser, boliger, uddannelsesinstitutioner og indkøbsmuligheder, der gør det oplagt at anvende cyklen til de korte ture. Den gode fremkommelighed på cykel er et godt trin på vejen i kommunens arbejde for at blive en klimaby.

Initiativerne i Frederikshavn Kommune er inspireret af Odense, hvor en samlet investering på cykelområdet på 20 millioner har givet besparelser på sundhedsområdet på 33 millioner kroner.¹⁷ Indsatserne viser, hvordan initiativer målrettet cykeltrafikken kan kobles til sundhedsområdet og vinde politisk og økonomisk opbakning.

3.2.2 Resultater

"Nordiske Cykelbyer" stillede krav om, at deltagerkommunerne skulle gennemføre tilfredshedsmålinger. I Frederikshavns Kommune var 57 % af borgerne tilfredse med byens indsatser som cykelkommune.¹⁸ Data fra tilfredshedsmålingerne er vigtige, når kommunen skal udarbejde systematiske indsatser til cykelfremme. Frederikshavn satsede bl.a. på at arbejde sammen med virksomheder for at motivere bilister til at skifte til cykler. Samarbejdet involverede en undersøgelse af, hvordan medarbejderne transporterer sig til og fra arbejde, som dannede afsæt for konkrete råd til virksomhederne. Derudover førte virksomhedssamarbejdet til flere initiativer for lokal cykelparkering, cykelværksteder, bade- og omklædningsfaciliteter, tjenestecykler og cykelkampagner, så borgerne også på arbejdspladsen oplever Frederikshavn som en cykelvenlig by. Virksomheder og institutioner har taget den kommunale cykeliver til sig, og på Nordstjerneskolen i Frederikshavn bliver lærere og elever, der cykler, eksempelvis belønnet med "Sundhedskonceptet Cykelscore".¹⁹ Derudover er der rundt omkring i Frederikshavn installeret cykeltællere, der motiverer cyklisterne og informerer om antallet af cykler, der har passeret tælleren den dag.

Udover at målrette cykelindsatsen til de korte ture har Frederikshavn anlagt en supercykelsti, der sikrer cyklisternes fremkommelighed over længere strækninger. Cyklisme indgår også i kommunens turismeindsats, hvor et kort over samtlige cykelstier i kommunen gør det lettere for turister at benytte cyklen.²⁰ Kortet viser, at Frederikshavns cykelstier også er koblet på nationale ruter som Hærvejen, Østkystruten og Vestkystruten, der samlet strækker sig over 1.500 km og giver adgang til 16 panoramaruter. Frederikshavn tager således også højde for de længere cykelture og for at fremme turisme-cykling i kommunen.

I forbindelse med planlægningen af en ny trafikterminal har Frederikshavn udarbejdet en lokalplan for det samlede projekt, hvor der også bliver taget højde for cykeltrafikken. Baggrunden var, at Frederikshavn ville styrke den kollektive trafik ved at etablere en dagligvarebutik i umiddelbar tilknytning til terminalen. Lokalplanen sikrer gode adgangsforhold for gående og cykler til både trafikterminal og dagligvarebutik. Med etablering af cykelparkering og opsætning af cykelserviceudstyr til trafikterminalen kan Frederikshavn servicere både fastboende cyklister og cykelturisterne.

3.2.3 Hvornår er det fordelagtigt for en kommune?

Frederikshavns arbejde med "Nordiske Cykelbyer" viser, hvordan et bredt anlagt initiativ kan føre til vedvarende ambitioner og langsigtede resultater. Projektet opfordrer også til, at kommuner samarbejder sammen på tværs af kommunale og nationale grænser for at udveksle best practice og motivere hinanden til at sætte ambitionsniveauet højt. Udover samordningen på tværs sikrer lokalt virksomhedssamarbejde, at de nye cykelvaner bliver forankret og opretholdt efter projektperiodens udløb. I den forbindelse er det afgørende, at tilbuddene til virksomheder og institutioner består af skræddersyede løsninger, som er nemme at implementere – for eksempel at stille bedefaciliteter til rådighed for borgere, der cykler til arbejde.

Datadrevne indsats med afsæt i bl.a. tilfredshedsmålinger betyder, at kommunerne kan målrette og forankre indsatsen. Samtidig kan data være med til at sætte cykelstrategierne ind i en større politisk ramme. I Frederikshavn indgår cykelstrategien i kommunens større arbejde med at være en klimaby. Ved at koble cykeltrafikken til det kommunale bus- og togudbud, bidrager cykelstrategien til at realisere Frederikshavns målsætning om grønnere offentlig transport. De overordnede målsætninger og strategier for cykelløsninger er afgørende for at skabe de konkrete initiativer som eksempelvis supercykelstier, cykeltællere og bycykler.

3.3 Ny station som fortætningspunkt og forandringskatalysator i Langeskov

3.3.1 Resumé

Langeskov ligger i midten af Danmark på strækningen mellem Odense og Nyborg. Den strategiske position dannede i 2009 udgangspunkt for en masterplan, der skulle sætte Langeskov på landkortet som en tilgængelig og attraktiv forstadsby for erhvervsdrivende, børnefamilier og ældre.²¹ Med udgangspunkt i let adgang til E20-motorvejen samt udvidelsen af Langeskov Station satte masterplanen fokus på, hvordan de unikke transportforbindelser gav gode erhvervs- og vækstbetingelser i byen. Samtidig fokuserede en del af masterplanen på at skabe attraktive boliger til ældre og børnefamilier, ligesom bymidten nær stationen blev styrket for at tiltrække butikker og erhvervsdrivende. Bl.a. har kommunen oprettet gratis parkering ved Langeskov Centret, så borgere og erhvervsdrivende oplever byen som nem i forhold til både transport og indkøbsmuligheder.

3.3.2 Resultater

Den trafikale infrastruktur har været afgørende for udviklingen i Langeskov. I december 2016 begyndte Inter City-togene at stoppe fast i Langeskov på ruten fra Aalborg til København.²² I den forbindelse estimerede Transportministeriet, at Langeskov Station fremadrettet vil blive benyttet af cirka 200.000 passagerer årligt. Fordi stationen indgår i det tværgående transportnet, kommer togpassagerer nu fra Langeskov til Odense på 8 minutter, hvilket er 10 minutter hurtigere end i bil. Mod øst tager strækningen fra Langeskov til Nyborg 15 minutter og er dermed 4 minutter hurtigere end ved bilkørsel.²³ Derudover er den nye stationsbygning betjent af Fynbusserne, som forbinder Langeskov med det åbne land og gør pendling nemmere.

Når pendlere fra den omkringliggende region skal overbevises om at skifte fra personbil til tog, opstår der nye krav til tilgængelighed til offentlige institutioner. Langeskov har derfor åbnet Fyns største børnehave, Mælkevejen, lige ved stationen.²⁴ Med udvidede åbningstider tilgodeser børnehaven pendlerforældrenes ønsker om at aflevere og hente deres børn på vejen til og fra arbejde. Daginstitutioner og offentlige tilbud er således integreret i den overordnede strategi for udvikling af stationsmiljøet i Langeskov.

Det har krævet en flerårig politisk indsats samt organisering af borgerne at opnå målet om at integrere Langeskov bedre i det kollektive transportnet. De presserende spørgsmål for både borgere og politikere har handlet om finansieringsmodeller og den økonomiske rentabilitet af en ny station.²⁵ Emnet har været tilbagevendende i byrådet, og flere borgere har frivilligt engageret sig i Østfyns Pendlerklub for at understrege, hvor vigtig stationen og den kollektive transport er for væksten i Langeskov og på Fyn.²⁶

3.3.3 Hvornår er det fordelagtigt for en kommune?

Indsatsen i Langeskov viser, at det kan være en længere proces at få etableret eller genetableret en station i en mindre by og efterfølgende få den integreret i Banedanmarks toget. Eksemplet illustrerer vigtigheden af at have en overordnet strategi for hele regionen, så opkoblingen lykkes og er en succes. Stationen skal for eksempel kombineres med nye buslinjer, der gør den tilgængelig for hele regionen. Samtidig er det vigtigt at tilgodese pendlernes behov for børnehaver og butikker i nærheden af stationen. Opgraderingen af de omkringliggende faciliteter bør også involvere private aktører og investorer, der skaber lokalt ejerskab og synergi mellem offentlige og private investeringer.

3.4 Inspirerende byrum i det centrale London

3.4.1 Resumé

Central Saint Giles i midten af London rangerer som et af de bedste internationale eksempler på brugen af TOD-principper i byudviklingsprojekter. Området var tidligere et "dead spot" omgivet af Londons livlige kvarterer, men i 2010 stod 408.000 kvadratmeter kontorplads samt 109 lejligheder klar i nye og miljøvenlige bygninger.²⁷ Med fem minutters gang til flere store metrostationer viser Central Saint Giles, hvordan tilgængeligheden til offentlig transport og høj densitet i bebyggelsen skaber afsæt for planlægningen af nye, levende bykvarterer. Grønne tage kombineret med et tæt byrum med bygninger i forskellig højde og drøjde sætter rammen om mange forskelligartede aktiviteter. Områder, der tidligere blev anvendt til vejbrug eller parkering, er omdannet til gangmiljøer, som stimulerer leg og afslapning, og hvor restauranter og frokoststeder summer af liv fra områdets mange forretningsfolk. I Central Saint Giles udfolder flere TOD-principper sig og komplementerer hinanden, så byen bliver levende, sammenhængende og bæredygtig.

3.4.2 Resultater

Bystyret i London har udviklet en tilgængelighedsskala, som byplanlæggerne bruger til at rangere forskellige byområder efter deres tilgængelighed til offentlig transport. Tilgængelighedsniveauet – The Public Transport Accessibility Level (PTAL) – bliver bestemt ud fra gåafstanden til stationer og stoppesteder, men tager også højde for stationernes serviceniveau samt muligheden for opkobling til Londons bredere transportnet.²⁸

Den høje PTAL-score i Central Saint Giles var afgørende for, at området i første omgang blev udpeget som et byudviklingsområde. Samtidig har byplanlæggerne brugt områdets PTAL-score til at fastsætte parkerings- og densitetsstandarder for Central Saint Giles. Udgangspunktet er, at byområder med en høj PTAL skal have lave parkeringsstandarder, så det er attraktivt at vælge den kollektive transport frem for bilen. Derfor er antallet af bil- og parkeringsfaciliteter holdt på et minimum i Central Saint Giles. I alt er der kun 10 parkeringspladser i området til en pris på cirka 850.000 kroner, hvilket betyder, at veje og områder, der tidligere blev brugt til biler, i dag benyttes af fodgængere.²⁹



Foto: Alexander Ørstrøm Bjødstrup

Den attraktive beliggenhed tæt på flere metrostationer har tiltrukket store virksomheder som Google og YouTube, der i dag har kontorer i Central Saint Giles. Virksomhedernes medarbejdere gør brug af caféer og restauranter og hjælper dermed til at kickstarte livet mellem bygningerne i dagtimerne. En væsentlig faktor i tiltrækningen af virksomheder har været Central Saint Giles' grønne profil. De nye bygninger i området genererer op til 80 % af deres eget varmemeforbrug, mens 60 % af regnvandet, der falder på bygningernes tage og pladser, bliver samlet op og genanvendt.³⁰

3.4.3 Hvornår er det fordelagtigt for en kommune?

Central Saint Giles viser, hvordan kommuner kan bruge tilgængeligheden til kollektive transitpunkter som en målestok, når der skal udpeges nye byudviklingsprojekter i kommunen. Ældre områder med nærhed til stationen kan revitaliseres ved at bygge kontorer og boliger side om side med et åbent byrum. Revitaliseringen af Central Saint Giles er stærk, fordi byplanlæggerne har tænkt borgernes forskellige behov ind i udviklingen, så kreative løsninger som grønne tage, farverige bygninger og fokus på genanvendelse er en integreret del af den nye bydels image. Den grønne profil tiltrækker desuden borgere og virksomheder.

Samtidig er Central Saint Giles relevant for kommuner, der ønsker at reducere biltrafikken for at styrke gang- og cykelmiljøet. Jo tættere en bydel er på stationer og stoppesteder med gode opkoblingsmuligheder, desto lavere krav bør

kommunen stille til bydelens parkeringsfaciliteter. Det begrænsede antal parkeringspladser betyder, at det er dyrt og besværligt at vælge bilen frem for den kollektive transport.

Ved at bygge i højden skaber Central Saint Giles desuden plads til stier og rekreative områder i Londons bymidte. Danske kommuner kan på samme måde tænke i, hvordan fortættet bebyggelse giver mulighed for at skabe store, åbne byrum i bymidterne

3.5 Incitamentsstyret busdrift i Helsingborg

3.5.1 Resumé

Med strategien "Busvision 2014" fik Helsingborg Kommune og Skånetrafikken vendt flere års nedadgående passagerantal i bustrafikken til, at antallet af buspassagerer blev fordoblet fra 2004 til 2014.³¹ Den hurtige fremgang i antallet af buspassagerer er enestående ikke bare for Sverige men for hele Europa, og succeshistorien har ført til, at Helsingborg i dag beskrives som "Europas busby nummer 1".³²

Busvisionen er et eksempel på, hvordan en strategi samt investeringer i kortere pendlingstider og et højere serviceniveau trækker passagerer til den kollektive bustransport. Samtidig blev busdriften omlagt til biogas, og 62 dieselbusser blev udskiftet med nye, grønne busser, der skulle være med til at begrænse den omfattende forurening fra biler, busser og færger, som i mange år har været et problem for Helsingborg.

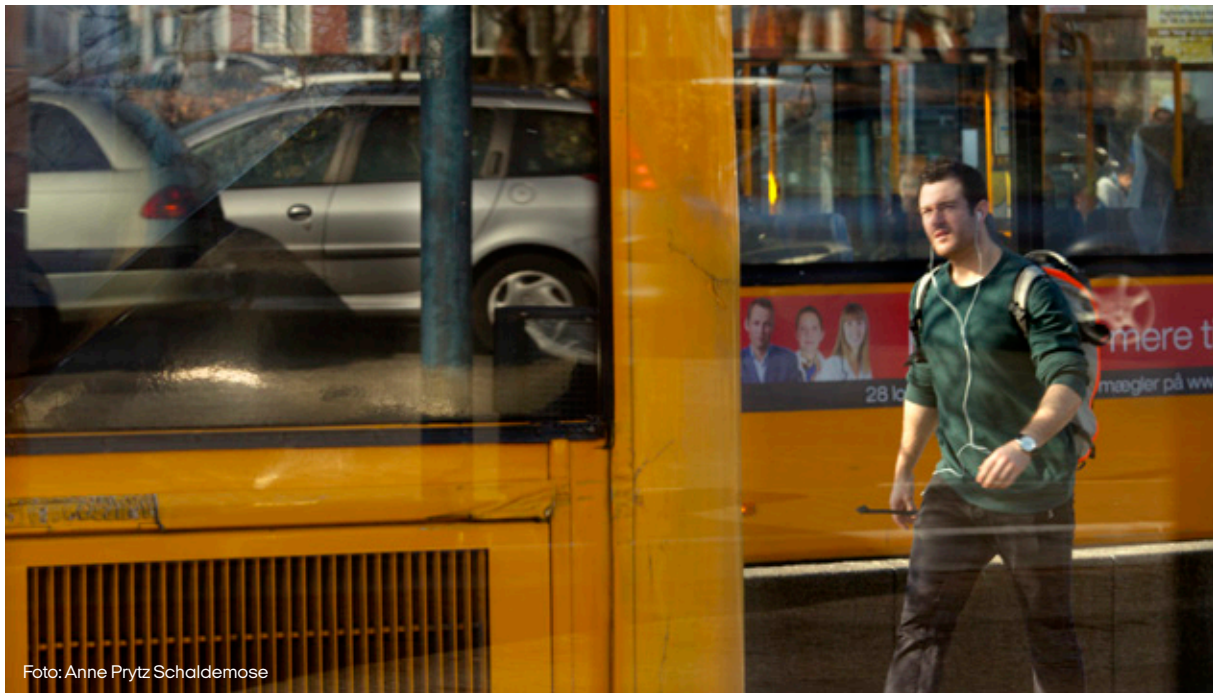


Foto: Anne Prytz Schaldemose

3.5.2 Resultater

For at vende den negative spiral i kommunens bustrafik indgik Helsingborg Kommune et utraditionelt samarbejde med det offentlige trafikskelskab Skånetrafikken og den private operatør Arriva.³³ Kernen i samarbejdet var at gentænke kontraktformen, så operatøren fik incitament til at investere sit overskud i kvalitets- og serviceudvikling samt i kampagner for at rekruttere nye buspassagerer. Udover den faste betaling for selve busdriften fik Arriva også 7-8 ekstra svenske kroner for hver enkelt ny passager, ud fra mantraet om at jo flere passagerer, desto større bonus. I 2007 betød det en ekstra indtjening på 10 millioner svenske kroner for Arriva. Til gengæld for bonusordningen stillede kommunen og Skånetrafikken krav om, at busserne skulle forbedre deres standard. Det har stillet større krav til chaufførerne om at opdatere skilte og køreplaner samt sørge for, at busserne er rene og ryddelige. I de senere kontrakter har Skånetrafikken nedskaleret størrelsen af operatørens indtjeningsmuligheder, men fastholdt incitamentsstyringen.

Flere busser og kortere tidsintervaller har været omdrejningspunktet i bestræbelserne på at skabe en busdrift, der bringer passagererne så hurtigt rundt som muligt. For eksempel blev ruter, der tidligere var betjent hvert 20. minut, omlagt til at blive betjent hvert 8. minut. Forandringerne af bustrafikken er sket med afsæt i spørgeskemaer og data om borgernes busvaner, så Arriva har kunnet målrette rekrutteringskampagnerne til de grupper, der førhen var underrepræsenteret i den kommunale busstatistik. Tidligere vurderede byens unge bustrafikken meget lavt, men efter omlægningen var 40 % af passagererne udgjort af kvinder under 25 år.³⁴

Den grønne side af busdriften har fra start været tænkt ind i Helsingborgs image som en klimavenlig by, og de positive resultater har siden støttet op om markedsføringen af Helsingborg som en bæredygtig og omstillingsparat by.



Foto: James Newell

3.5.3 Hvornår er det fordelagtigt for en kommune?

Eksemplet i Helsingborg kan inspirere byer, der arbejder på at opkvalificere og effektivisere den kollektive transport og gøre bus, tog eller metro til de oplagte transportformer for byens borgere. Som i Helsingborg kan indsatsen være motiveret af både grønne ambitioner og et ønske om at opkvalificere og effektivisere transitkapaciteten i byen. I Helsingborg stod det klart, at trængselsproblemer påførte kommunen vejinvesteringer og tab af borgereffektivitet. Samtidig gav de specifikke krav til køreplan og produkt i de gamle kontrakter operatøren minimal frihed – og dermed også mindre incitament – til selv at justere driften, udvikle kvalitet og service og føre kampagner mm.

Arbejdet med bustrafikken illustrerer, hvordan Helsingborg Kommune tænker ud af boksen og bruger kontraktformen til at skabe nye dynamikker i bussektoren. Ved at skabe et stærkt operatørincitament kan kommunen trække på en privat partners kompetencer. I det risiko og gevinst bliver fordelt ligeligt, imødekommer kontraktformen både kommunens målsætninger og operatørens erhvervsøkonomiske interesser.

Som operatør har Arriva senere understreget, at det afgørende for dem var, at kommunalpolitikkerne formulerede et mål og en vision for den kollektive trafik.³⁵ På den måde var den kommunale opbakning til flere ruter og kortere pendlingstid sikret. De svenske erfaringer med kontraktformer har ligget til grund for flere undersøgelser i Danmark, bl.a. foretaget af Produktivitetskommissionen, som peger på, at der er behov for at tænke i nye partnerskaber og

større inddragelse af operatørerne i de transportsektorielle kontrakter.³⁶ Generelt er der behov for undersøgelser, som tager højde for forskelle og ligheder i oversættelsen af erfaringer fra det svenske til det danske busmarked.

3.6 Vertikalt og horisontalt samarbejde om LOOP CITY i ti danske kommuner

3.6.1 Resumé

LOOP CITY er et samarbejde mellem ti kommuner, Region Hovedstaden samt staten om at styrke by- og erhvervsudviklingen langs den kommende letbane fra Lyngby i nord til Ishøj i syd. Letbanen øger mobiliteten og giver nye muligheder for at bevæge sig på tværs i byklyngen uden at skulle ind over København for at skifte tog. Samtænkningen af erhvervs- og planstrategier øger kompakheden og skaber vækstpotentialer på tværs af kommunerne. I det løsninger skal være langsigtede og attraktive at investere i, er samtænkning og konsolidering nøgleord for samarbejdet i LOOP CITY.³⁷

3.6.2 Resultater

Letbanen har ført til milliardinvesteringer i boliger, erhvervsområder og infrastruktur, der skal tegne en ny omegn omkring København. De ti kommuner har vedtaget en fælles byvision for udvikling af de områder, der bliver stationsnære i kraft af de nye infrastrukturanlæg.³⁸ Målet er at skabe en sammenhængende byregion, hvor kommunernes fælles tilgang til infrastruktur samt erhvervs- og byudvikling gør det ensartet og nemt at drive



Foto: BIG - Bjarke Ingels Group

virksomhed inden for byklyngen. Derfor har byvisionen affødt fem strategiske målsætninger om bl.a. den kollektive transport og om bæredygtig udvikling, som deltagerkommunerne på forskellige måder har integreret i det lokalpolitiske arbejde.

Fokus på strategisk byledelse er centralt for samarbejdet i LOOP CITY, hvor kommunerne i fællesskab har udarbejdet et byrumsprogram, der skal forberede planlægningen og udviklingen af de nye letbanestationer. Sideløbende har samarbejdet givet anledning til puljeansøgninger og ansøgninger om ekstern finansiering. Bl.a. har Trafikstyrelsens pulje til supercykelstier og cykelparkering bevilget ca. 3 millioner kroner, der skal bruges til at anlægge 2.000 nye cykelparkeringspladser ved letbanestationerne. Samarbejdet om gode skifteforhold mellem cykel, letbane og øvrig kollektiv trafik har også ført til, at LOOP CITY som ét af de første projekter i Danmark har modtaget EU-midler til byudvikling langs letbanen.³⁹

3.6.3 Hvornår er det fordelagtigt for en kommune?

Kommuner, der arbejder med offentlige transitpunkter, kan med fordel tænke i regional udvikling langs transportnettet. Det strategiske kommune-

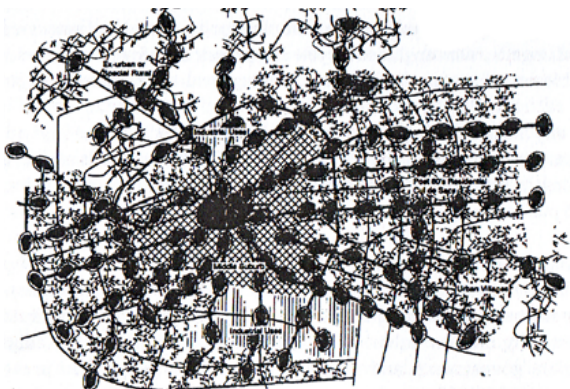
samarbejde forbedrer mobiliteten på tværs og understøtter dermed det kommunale og regionale vækstpotentiale. I LOOP CITY er samarbejdet startet som et funktionelt projektsamarbejde om letbanen, hvorfra det har udviklet sig til et bystrategisk samarbejde baseret på den fælles byvision. Det tværgående samarbejde skaber troværdighed og giver nye muligheder for puljeansøgninger og ekstern finansiering. En efterevaluering af det regionale samarbejde viste, at syv ud af de ti deltagende kommuner vurderede, at letbanesamarbejdet har været det vigtigste tværkommunale samarbejde for deres kommune.

Realistisk set er arbejdet med letbaner beholdt større kommuner, men den strategi og samtænkning, der er læringen fra LOOP CITY, kan også overføres til projekter i mindre byer. Selvom der ikke er mulighed for at arbejde med letbaner, er der andre typer store infrastrukturprojekter på vej i flere mindre kommuner rundt om i Danmark. Her må kommunerne overveje, hvordan de bedst muligt kan høste effekterne af ny tilgængelighed og ændrede trafikmønstre og fx undersøge, hvordan man gennem tillægsinvesteringer kan supplere potentialet i de nye infrastrukturprojekter – for eksempel i forbindelse med udbygningen af østjyske motorvej E45.

4. Anbefalinger til fremme af transitorienteret byudvikling i kommunerne

Som vist i de internationale og nationale cases er der mange forskellige måder at fremme transitorienteret byudvikling på, som kommunerne kan søge inspiration i. Den størst mulige værdiskabelse sker ved at bruge flere, for den enkelte kommune relevante principper, der komplementerer hinanden og kan omsættes til konkrete tiltag. Dette kapitel fremlægger en række anbefalinger til de danske kommuner for at skabe et konkret og operationelt grundlag, som kommunerne kan arbejde videre med:

- Skab fortætningspunkter omkring de offentlige institutioner
- Sammenknyt fortætningspunkter i et netværk af kollektive og grønne transportmuligheder
- Arbejd datarevet med udgangspunkt i borgernes behov
- Indgå partnerskaber for finansiering
- Tænk på tværs af forvaltninger, udvalg og kompetencer
- Udnyt og understøt komplementerende byudviklingsstrategier tværkommunalt.



4.1 Skab fortætningspunkter omkring de offentlige institutioner

Fortætningspunkter i byen er helt centrale for muligheden for at fremme kollektiv transport. Erfaringerne fra Langeskov, Frederikshavn og Saint Giles peger på, at jo flere funktioner og services, byen kan stille til rådighed for borgerne, desto bedre chance er der for at skabe liv og samling og dermed afsæt for udvikling af kollektive transportmuligheder. Mange forstadskommuner oplever, at oprindelige fortætningspunkter såsom butikker og lokalforretninger dør hen i konkurrencen med nethandel og større alternativer. For at undgå udflytning og livløse forstæder kan kommunerne fokusere på genanvendelse ud fra TOD-princippet om tæthed, så bymidten forbliver central, aktiv og levende. For eksempel kan skoler, biblioteker og offentlige arbejdspladser udnyttes til andre aktiviteter end deres primære funktion. Tomme lokaler kan måske stilles til rådighed for fritidsaktiviteter eller andre frivillige eller offentlige tilbud. Kommunerne kan udnytte, at offentlige institutioner



allerede er samlingspunkter for mange forskellige borgere, og forsøge at øge tætheden ved at imødekomme flere af borgernes behov i dagligdagen. Ofte kan lokale butikker og købmænd også engageres i at drive nyt byliv omkring offentlige institutioner, idet de netop er afhængige af en kritisk masse af forbrugere for deres overlevelse.

4.2 Sammenknyt fortætningspunkter i et netværk af kollektive og grønne transportmuligheder

Det er oplagt at tænke fortætningspunkter ind i transittankegangen. Når fx dagligvarebutikker er placeret tæt på trafikterminaler, og der er skabt ensartede friarealer imellem de to, bliver det attraktivt at stoppe op og handle i transitten mellem fx cykel og tog eller bus og tog.

Byens fortætningspunkter bør yderligere indgå i et netværk med forskellig styrke. Hvis det lykkes for kommunen at skabe et centralt fortætningspunkt omkring en station, øges dets værdi ved sammenknytning til andre fortætningspunkter med skoler, indkøbsmuligheder og daginstitutioner. Ved at kortlægge og strategisk arbejde med fortætningspunkter af forskellige styrke kan kommunen bedre skabe sammenhæng til transportplanlægningen. Ofte vil andenrangs fortætningspunkter kunne serviceres med en effektiv buslinje eller let adgang på cykel. Erfaringerne fra Langeskov og Ørestad viser, hvordan det i to meget forskellige bykontekster er lykkedes at skabe sammenhæng mellem infrastruktur og offentlige faciliteter som dagtilbud, biblioteker og skoler. I begge eksempler fungerer den kollektive trafik som et attraktivt alternativ til bilen, dels fordi der er tænkt i omstigningsmuligheder mellem forskellige transportformer, og dels fordi rejsetiden er kortere. Ved at tilbyde et byrum, hvor det kollektive og grønne transportvalg er lettere end at køre i bil, kan man understøtte bæredygtig udvikling fra start.

Erfaringerne viser, at kommuner især ved byudvidelsesprojekter skal være opmærksomme på at garantere kollektive transportmuligheder, inden nye beboere tillægger sig "dårlige vaner". For Nordhavn er det for eksempel centralt, at metroen står færdig, inden bydelen for alvor byder nye beboere velkommen.

En anden fordel ved at tænke byudvikling med udgangspunkt i infrastruktur er, at det tiltrækker private investeringer. Skinner til tog, letbane eller metro er holdbare mange år i fremtiden og styrker dermed områdets attraktivitet for investorer. Erfaringerne fra udviklingen af LOOP CITY, Ørestad og Saint Giles viser, at når et område forbedrer sine transportforbindelser, giver det også bedre erhvervs- og vækstbetingelser.

4.3 Arbejd datadrevet med udgangspunkt i borgernes behov

En vigtig forudsætning for at skabe byudvikling efter TOD-principperne er at forstå borgernes adfærd og behov. Sensorer og trafikdata kan for eksempel bruges til at få styr på, hvor i byen der er begyndende trængselsproblemer, så nye infrastrukturanlæg kan designes. Big data og andre smart city-muligheder kan også hjælpe til at forstå byens dynamik, og hvor byen er på vej hen, så planlægningen kan fornys proaktivt.

I samtlige af de inddragne eksempler har kommunerne på forskellig vis arbejdet med at hæve service- og kvalitetsniveauet i den kollektive transport eller for fodgængere og cyklister. I Helsingborg blev succesen med at øge antallet af buspassagerer realiseret gennem en datadrevet indsats med surveys og sensor- og registerdata, der både belyste adfærdsmønstre i bustrafikken, samt om operatørerne overholdt deres forpligtelser. Tilsvarende var nøglen til at øge cyklismen i Frederikshavn, at kommunen samarbejdede med forskellige arbejdspladser om at skabe gode cykelparkeringsforhold og bade faciliteter. Gennem datadrevet arbejde kan kommunerne forstå præcist, hvor service- og kvalitetsniveauet kan højnes, og målrette ressourcerne til de løsninger, der bedst og mest fremsynet imødekommer borgernes behov. Det betyder også, at kommunen kan opfinde nye metoder til at identificere potentialer for TOD-byudvikling, fx ved – som i London – at udvikle en tilgængelighedsskala for transitpunkters adgangsforhold.

4.4 Indgå partnerskaber for finansiering

Byplanlægningsprojekter efter TOD-principper varierer i form og omfang, men fælles for dem alle er, at de ofte forudsætter finansiering i en størrelsesorden, som kommunen ikke kan fremskaffe gennem anlægsbudgetterne. Kommunerne er derfor nødsaget til at opsøge alternative finansieringsmodeller og indgå partnerskaber med private aktører.

Kommuner kan ofte opnå bedre samfundsøkonomiske løsninger ved at samarbejde med private virksomheder i offentligt-private partnerskaber (OPP). OPP er kendetegnet ved, at design, projektering, etablering, drift og vedligeholdelse er samlet i ét kontraktforhold, der ofte løber over 15-25 år. Ved at påtage sig en bestillerrolle snarere end en bygherrerolle kan kommunen stille krav til funktion, vedligehold og innovation i de løsninger, den private part implementerer. OPP er i første omgang særligt relevant for afgrænsede opgaver såsom anlæg og vedligehold af gadebelysning eller større projekter såsom udvikling af nyt stinet for cykelstier.

Offentligt ejede private udviklingsselskaber er den mest ambitiøse model for finansiering med mulighed for meget store handlemuligheder. Udviklingen af Ørestad blev fx drevet af By og Havn, der ejes af Københavns Kommune [95 %] og staten [5 %]. Metroudbygningen er således finansieret af By og Havn, der efterfølgende har finansieret gælden fra infrastrukturudbygningerne med værdistigningerne i de omkringliggende grundarealer. Et andet interessant eksempel på et partnerskab for finansiering er udviklingen af Køge Kyst. Udviklingen drives af partnerselskabet Køge Kyst P/S, som ejes af Køge Kommune [50 %] og Realdania By & Byg [50 %]. Finansieringsmetoden sikrer, at byudviklingen drives som en forretning, hvor udviklingsselskabet skal sikre størst mulig værdiskabelse, samtidig med at private kræfter kan bidrage med knowhow og professionalisme inden for eksempelvis byplanlægning, anlæg, byggeri, grundsalg, udlejning og byliv. Udviklingsselskaber er en realistisk finansieringsmodel i områder med et aktivt ejendomsmarked.

Generelt ses en udvikling i retning af, at private investorer i højere grad er interesseret i at indgå partnerskaber med kommuner. Sådanne muligheder bør afdækkes og udnyttes.

4.5 Tænk på tværs af forvaltninger, udvalg og kompetencer

Transitorieret byudvikling kræver helhedstænkning på tværs af sektorer og indsatsområder. Det er derfor vigtigt, at kommunerne sikrer den rette organisering og de rette puljer til at løse byudviklingsopgaver på tværs af forvaltninger og udvalg. Kommunalledelsen og lokalpolitikere bør arbejde med en bred vision, som kan skabe debat og sætte fokus på, hvordan kommunens byer skal se ud i fremtiden, og hvordan det sociale og fysiske miljø samtænkes. Mange kommuner peger på, at helhedstænkning og evne til at forny planlægningen handler om den rette indstilling og motivation hos medarbejderne. En fremherskende nulfejlskultur fremmer fx ikke samtænkning og eksperimenter, men snarere silotænkning.

Der er flere gode eksempler på, hvordan kommuner i stigende grad tænker på tværs af sektorområder og høster fordele heraf. I praksis kan det fx betyde, at nye cykelstier anlægges, når vejen alligevel er gravet op til kloakanlægning, hvilket sparer kommunen penge og borgerne besvær ved langstrakte vejarbejder. I langt de fleste transitorierede byudviklingsprojekter er succesfuld planlægning og implementering betinget af, at kommunens projektorganisation har autonomi og kompetence på tværs af

sektorer. Samtidig er det helt afgørende, at kommunerne tænker i at frigøre midler, så de har mulighed for at investere strategisk, når muligheden byder sig.

4.6 Udnyt og understøt komplementerende byudviklingsstrategier tværkommunalt

En kommunes arbejde med transitoptimering og bæredygtig byudvikling bør altid tænkes i samspil med andre kommuners strategier. Succesfuld erhvervs- og vækststudvikling er i høj grad betinget af, at nabokommuner ikke konkurrerer om de samme virksomheder, men snarere søger at komplementere hinanden. LOOP CITY viser, hvordan et partnerskab mellem 10 kommuner om en fælles strategi for infrastrukturudvikling danner ramme om en bredere tværkommunal strategi for erhverv og vækst, der kommer alle kommuner til gode. Ligeledes er LOOP CITY et foregangseksempel på, hvordan tværkommunale partnerskaber står stærkt, når det gælder om at søge fonds- og puljemidler både nationalt og hos EU. Eksemplet illustrerer, hvordan samtænkning på tværs af kommuner kommer samtlige kommuner til gode – for eksempel i form af øget skattebase, flere pendlere og adgang til bedre uddannelsesmuligheder.

Fælles trafik- og investeringsplaner kan være målet for det tværkommunale samarbejde, men samarbejdet kan også starte i mindre skala. Flere kommuners arbejde med supercykelstier er gode eksempler på, hvordan det tværkommunale samarbejde kan startes op. Det afgørende er, at der er politisk opbakning til det tværgående samarbejde i de lokale byråd, samt at de fora, hvor repræsentanter fra forskellige kommuner kan tale sammen, er gearede til at håndtere dialog.

Nye måder og samarbejdsformer til at facilitere samspillet mellem kommuner bør afdækkes, herunder hvordan aktørerne forpligter sig over for hinanden.

5. Yderligere læsning

5.1 Øvrige internationale cases

Singapore, New York og Melbourne – Bedre rammer og vilkår for bløde trafikanter

Singapore, New York og Melbourne har målrettet arbejdet på at skabe bedre rammer og større sikkerhed for fodgængerne i byerne. **Singapore** har indført omfattende designguidelines vedrørende udbygningen af gågader og stier til fodgængere med ønsket om både at fremme mobiliteten for fodgængere, reducere rejsetiden og forbedre brugeroplevelsen. Der er bl.a. skabt bedre forbindelser mellem beboelsesområder og transport samt etableret nye stier, der går igennem beboelsesblokke. Det sidstnævnte har nedbrudt blokkenes størrelse og øget gennemtrængeligheden. **New York** indførte i 2009 "Broadway Boulevard Project", som introducerede fodgængerzoner i byen ved at afskærme disse områder fra køretøjer. Det har bl.a. skabt grobund for et rigt byliv med caféer, koncerter, kunststillinger og yogaundervisning. **Melbourne** har udviklet en sammenhængende gitterstruktur af fodgængerstræder med caféer, restauranter, shoppingmuligheder og kunstbutikker. Stræderne blev udvidet fra 300 m til 3,43 km i perioden 1994 til 2004 og er i dag et område rigt på liv både dag og aften. Denne udvikling har kun været muligt, fordi byen indførte forskellige politikker, som støttede bevarelsen og udviklingen af stræderne.

Læs mere her:

<http://www.clc.gov.sg/documents/publications/urban-system-studies/Walkable-and-Bikeable-Cities.pdf>

<https://www.pps.org/reference/broadway-boulevard-transforming-manhattans-most-famous-street-to-improve-mobility-increase-safety-and-enhance-economic-vitality/>

<https://melbourneheritage.org.au/current-campaigns/laneways/>

Paris – Bykvarterer med kortere afstande for pendlere

Quartier Massena-distriktet i Paris' 13. arrondissement er blevet en del af et tæt, multifunktionelt, cykel- og fodgængervenligt område, bygget på tidligere industrigrunde med jernbaneværfter og varehuse. Modsat mange andre områder i Paris, hvor bygninger følger en standardiseret designkode, tilbyder området et bredt udvalg af forskellige byggestile og brugsmuligheder. Quartier Massena har haft succes med at integrere beboelse, arbejdspladser, undervisning, detail og underholdningsmuligheder i det samme område. De fleste hverdagsdestinationer er således i gåafstand. Desuden har områdets multifunktionalitet resulteret i et mere rigt, varieret og interessant byliv med forskellige aktiviteter i alle døgnets timer.

Læs mere her:

<http://www.christiandeportzamparc.com/en/projects/quartier-massena/>

5.2 Relevante rapporter

- C40 Cities [2015]: Transit Oriented Development Good Practice Guide,
http://c40-production-images.s3.amazonaws.com/good_practice_briefings/images/10_C40_GPG_TOD.original.pdf?1456789145
- Forstædernes Tænketaenk [2012]: Bæredygtige forstæder – udredning og anbefalinger
https://erhvervsstyrelsen.dk/sites/default/files/Forstaedernes_Taenketaenk_Rapport_WEB_140912.pdf
- ITDP [2014]: The TOD Standard
<https://www.itdp.org/wp-content/uploads/2014/03/The-TOD-Standard-2.1.pdf>
- New climate Economy Report [2014]: Better Growth, Better Climate
<http://newclimateeconomy.report/2014/>
- New Climate Economy Report [2015]: Seizing the Global Opportunity
<http://newclimateeconomy.report/2015/>
- New Climate Economy Report [2016]: The Sustainable Infrastructure Imperative
<http://newclimateeconomy.report/2016/>

6. Referencer

Forskellige interviewpersoner har bidraget til udarbejdelsen af denne guide. Vi vil gerne sige tak til følgende personer:

Interviewpersoner

**Region H,
Center for Regional Udvikling**
Claus Billehøj, direktør

**Kunstakademiets Arkitektskole,
Center for Byplanlægning**
Dorthe Hedensted Lund, Seniorforsker

**Københavns Kommune,
Center for Byudvikling**
Marc Jørgensen, projektleder

**Rambøll, Urban development and
transport planning**
Søren Hansen, senior chefkonsulent

¹ **Institute for Transportation & Development Policy:** <https://www.itdp.org/tod-standard/>

² **Miljøministeriet, Naturstyrelsen. Fingerplan 2013.** <http://naturstyrelsen.dk/media/nst/Attachments/Fingerplan2013Landsplandirektivforhovedstadsområdet.pdf>

³ **Ibid**

⁴ **Mercer: 2017 Quality of Living Ranking.** https://www.imercer.com/content/mobility/quality-of-living-city-rankings.html?WT.mc_id=A001185 . **Lonely Planet: Best in Europe 2016 – Aarhus.**

⁵ **CYKLISTER, Medlemsmagasin, Vinter 2017 - 82. årgang.**

⁶ **Forstædernes Tænketaank, 2012. Bæredygtige Forstæder.** https://erhvervsstyrelsen.dk/sites/default/files/Forstaedemes_Taenketank_Rapport_WEB_140912.pdf

⁷ **Københavns Kommune, 2015. CO2-regnskab for 2015.** http://www.kk.dk/sites/default/files/co2-regnskab_koebenhavns_kommune_for_2015.pdf

⁸ **Sustainable Cities Institute, 2017:** [http://www.sustainablecitiesinstitute.org/topics/land-use-and-planning/transit-oriented-development-\[tod\]](http://www.sustainablecitiesinstitute.org/topics/land-use-and-planning/transit-oriented-development-[tod])

⁹ **The New Climate Economy, 2017. The sustainable Infrastructure Imperative.** <http://newclimateeconomy.report/2016/>

¹⁰ **Region Hovedstaden, 2014. Cykelregnskab.** https://www.regionh.dk/til-fagfolk/trafik/Analyser-og-rapporter-om-trafik/cykler/Documents/17751Cykelregnskab_WEB_2.pdf

¹¹ **Ørestad:** <http://www.orestad.dk/orestad-fakta/orestad-beliggenhed/orestad-transport.aspx>

¹² **Nordhavn – Bebyggelsesplanen:** <http://www.nordhavnen.dk/fra+vision+til+bydel/processen+hidtil/strukturen.aspx>

¹³ **Københavns Kommune, 2015. Årlig handlingsplan for Ørestad** https://www.kk.dk/sites/default/files/uploaded-files/Handlingsplan%202015%20Orestad_VEDTAGET.pdf

¹⁴ **Ørestads bydele:** <http://www.orestad.dk/orestad-fakta/orestad-bydele.aspx>

¹⁵ **Nordhavn – Bebyggelsesplanen:** <http://www.nordhavnen.dk/fra+vision+til+bydel/processen+hidtil/strukturen.aspx>

¹⁶ **Frederikshavn Kommune:** <http://frederikshavn.dk/Sider/Cykeltrafik.aspx?topemne=9746ec49-3fc4-49f6-b97e-6af0721e2212>

¹⁷ **Kanal Frederikshavn:** http://m.kanalfrederikshavn.dk/index.php?id=482&tx_ttnews%5Btt_news%5D=4597&cHash=9f1f2abdeb4de9ceb81cbe-ed059871e7_

¹⁸ **Nordiske Cykelbyer, Frederikshavn:** http://www.nordiskecykelbyer.dk/upload/NonPublic/38260-10_v1_Statusrapport%20s%C3%A5dan%20ser%20her%20ud%202009%20.pdf.pdf

¹⁹ **Frederikshavn Kommune:** <https://frederikshavn.dk/PDF%20Dokumenter/Teknik-og-Miljoe/Cykelisme/Pressemeddelelse%20-%20Nordstjerneskolen%20i%20Frederikshavn%20bel%C3%B8nnes%20for%20at%20cykle.pdf>

²⁰ Ibid.

²¹ Kerteminde Kommune, 2013. Masterplan for Langeskov. <https://www.kerteminde.dk/kommunen/planer-og-strategier/masterplan-for-langeskov>

²² Fyens Stiftstidende – Fyns Amts Avis, 2016. <http://www.fyens.dk/kerteminde/Langeskov-gaar-festamok-naar-foerste-ic-tog-stopper-paa-den-lokale-station/artikel/3105180>

²³ Egne beregninger på baggrund af data fra Google Maps.

²⁴ Kerteminde Kommune, Daginstitutionen Mælkevejen: <https://kerteminde.inst.dk/Foresides/IntraForeside.aspx?Location=IP.10>

²⁵ Kerteminde Kommune: <https://www.kerteminde.dk/borger/veje-trafik-og-havne/projekter/ny-station-i-langeskov>

²⁶ Forbrugerrådet TÆNK: <http://passagerpulslen.taenk.dk/vidensbanken/blog-derfor-kaemper-jeg-oestfyn>

²⁷ Central Saint Giles: <https://www.centralsaintgiles.com/about-csg/>

²⁸ Mayor of London – Public Transport Accessibility Levels: <https://data.london.gov.uk/dataset/public-transport-accessibility-levels>

²⁹ C40: Good Practice Guide – Transit Oriented Development (original, engelsk version): <http://www.c40.org/networks/transit-oriented-development>

³⁰ Central Saint Giles: <https://www.centralsaintgiles.com/about-csg/>

³¹ Transportministeriet, 2014. Kontrakter i bustrafikken – øget brug af incitamenter. <https://www.trm.dk/da/publikationer/2014/rapport-om-kontrakter-i-bustrafikken>

³² IDA Universe: <https://universe.ida.dk/arrangement/kollektiv-trafik-udfordringer-og-erfaringer-i-kommunerne-81802/>

³³ Politiken, 2007. Helsingborg er Europas busby nummer 1. <http://politiken.dk/udland/art4812055/Helsingborg-er-Europas-busby-nummer-et>

³⁴ Ibid.

³⁵ Politiken, 2007. Helsingborg er Europas busby nummer 1. <http://politiken.dk/udland/art4812055/Helsingborg-er-Europas-busby-nummer-et>

³⁶ Transportministeriet, 2014. Kontrakter i bustrafikken – øget brug af incitamenter. <https://www.trm.dk/da/publikationer/2014/rapport-om-kontrakter-i-bustrafikken>

³⁷ Loop City – vision: <http://loopcity.dk/vision/>

³⁸ Realdania: <https://realdania.dk/projekter/ringbyen>

³⁹ Loop City – resultater: <http://loopcity.dk/resultater/>



Good practice-guide 5

Fra affald til ressourcer

Indhold

1. Indledning	S. 113
2. Fra affald til ressourcer	S. 114
2.1 Affaldshåndtering i Danmark	S. 114
2.2 Principper for god affaldshåndtering	S. 116
2.3 Potentialer	S. 117
2.4 Barrierer	S. 117
3. Lessons learned – internationalt og nationalt	S. 119
3.1. En ambitiøs målsætning har placeret Ljubljana blandt Europas bedste inden for affaldshåndtering	S. 119
3.2. Roskilde Kommune har etableret en grøn indkøbsfond for at gøre en indsats for miljøet gennem indkøb	S. 120
3.3. Næstved Kommune genetablerer gammelt industriområde med fokus på upcycling	S. 121
3.4. Yokohama har stor succes med omstilling til genbrug og genanvendelse	S. 122
3.5. Londons FoodSave Scheme hjælper restaurationsbranchen med at reducere deres madaffald	S. 123
3.6. Oslos farverige sorteringssystem er en smart og højteknologisk måde at sortere affald på	S. 124
4. Anbefalinger til affaldshåndtering i kommunerne	S. 126
4.1. Sæt ambitiøse mål, som understøtter omstillingen til en cirkulær økonomi	S. 126
4.2. Optimér anvendelsen af affaldsstrømmene gennem helhedsplanlægning	S. 126
4.3. Involver og organiser kommunernes interessenter på affaldsområdet	S. 127
4.4. Gå forrest i kommunen – Hav fokus på grønne offentlige indkøb	S. 128
4.5. Understøt kildesortering gennem øget oplysning og vejledning	S. 129
4.6. Dyrk løsninger, som gør det lettere at genanvende	S. 130
5. Yderligere læsning	S. 131
5.1. Øvrige internationale cases	S. 131
6. Referencer	S. 132

1. Indledning

Affaldshåndtering er en vigtig ydelse i byerne både nationalt og internationalt. Dårlig affaldshåndtering kan nemlig have negative sundhedsmæssige, miljømæssige og økonomiske konsekvenser. Manglende indsamling af affald kan fx danne grundlag for ynglesteder for sygdomsbærende insekter og rotter, der udgør en trussel mod borgernes helbred. Dårlig affaldshåndtering kan også forurene miljøet gennem udledning af metan, CO₂ og andre forurenende stoffer til atmosfæren eller vandområder. Derudover resulterer en ineffektiv håndtering af affald i større omkostninger sammenlignet med et scenarie, hvor affaldet bliver håndteret effektivt fra start. Affaldshåndtering repræsenterer ofte en væsentlig udgiftspost i kommunens budgetramme og er samtidig en vigtig kilde til beskæftigelse.

Denne guide er udarbejdet for at hjælpe danske kommuner og byer med at finde gode løsninger

til affaldshåndtering til glæde for borgerne, det lokale erhvervsliv og miljøet. Kommunen har nemlig pligt til at håndtere størstedelen af det affald, som bliver genereret inden for kommunegrænsen. Det gælder både indsamlingen af affald fra husholdninger og erhvervsaffald, der ikke er genanvendeligt, samt affaldsbehandlingen, som stiller krav om, at affaldsfraktionerne sorteres korrekt. Det kan derfor være en kompleks opgave, hvor mange interessenter er involveret.

I de kommende kapitler introduceres en række potentialer og barrierer for god affaldshåndtering. Derefter præsenteres nationale og internationale cases, som indeholder eksempler på inspirerende måder, hvorpå byer og kommuner har organiseret deres affaldshåndtering. Til sidst opstilles et katalog med anbefalinger til de danske kommuner om indsamling og håndtering af affald.



Foto: Emilie Koefoed

2. Fra affald til ressourcer

Dette afsnit beskriver overordnet, hvordan affald behandles i Danmark, og giver et overblik over den samlede danske affaldsproduktion. Derefter introduceres to principper for god affaldshåndtering, som virksomheder og kommuner kan bruge som retningslinjer for deres egen indsats inden for henholdsvis affaldshierarkiet og cirkulær økonomi. Derudover beskrives en række potentialer, som kommunerne har mulighed for at realisere, hvis de bliver bedre til at forebygge produktionen af affald eller nyttiggøre det affald, der bliver genereret. Endeligt nævnes nogle barrierer, som kommunerne kan stå over for i forbindelse med deres arbejde med at forbedre affaldshåndteringen.

2.1. Affaldshåndtering i Danmark

I 2015 endte omkring 11,3 millioner tons materialer som affald i Danmark, hvoraf ca. 7,7 millioner (68 %) blev genanvendt, 3 millioner (26 %) blev forbrændt, og 0,4 millioner (4 %) blev deponeret [Miljøstyrelsen, 2016]. På trods af at over to tredjedele af affaldet genanvendes, ender en stor del af de værdifulde materialer i affaldsforbrændingsanlæg eller i deponier. Derfor skal der

ifølge regeringens ressourcestrategi genanvendes mere affald, og kvaliteten af det, som genanvendes, skal blive bedre.

Ifølge Tabel 1 er mængden af affald steget fra ca. 11 millioner til 11,3 millioner tons affald i perioden 2013-2015, dvs. en stigning på 2,3 %. Stigningen skyldes især, at mængden af affald fra bygge- og anlægssektoren er steget de seneste par år. Mens mængden af affald har været stigende, har genanvendelse imidlertid også været stigende. Genanvendelsen er steget med 5,4 % fra 2013 til 2015, hvilket især skyldes en øget indsats inden for husholdningssektoren. På trods af en øget indsats i husholdningerne er der dog fortsat et stort potentiale for større genanvendelse.

Tabel 2 (næste side) viser primært produceret affald fordelt på affaldsfraktioner og giver en oversigt over sammensætningen af affald i Danmark. Det ses, at de største enkeltstående affaldsmængder i Danmark udgøres af bygge- og anlægsaffald (27,8 %), dagrenovations-lignende affald (12,8 %) og forbrændingsegnet affald (12,3 %).

Tabel 1: Primært produceret affald opdelt på behandlingsform (ekskl. jord)

Behandlingsform	2013		2014		2015	
	Tons (1.000)	Procent	Tons (1.000)	Procent	Tons (1.000)	Procent
Genanvendelse	7.312	66 %	7.784	67 %	7.710	68 %
Forbrænding	3.085	28 %	3.081	27 %	2.987	26 %
Deponering	474	4 %	474	4 %	423	4 %
Midlertidig oplagring	109	1 %	96	1 %	74	1 %
Særlig behandling	76	1 %	102	1 %	114	1 %
Total	11.056	100 %	11.536	100 %	11.307	100 %

Kilde: Affaldsstatistik 2014 [Miljøstyrelsen, 2016]

Tabel 2: Primært produceret affald (eksl. jord) i Danmark fordelt på affaldsfraktioner

Affaldsfraktion	2013	2014	2015	2013-2015	Andel (2015)
Dagrenovation og lignende	1.478	1.486	1.448	-2,0 %	12,8 %
Forbrændingseget affald	1.429	1.402	1.394	-2,4 %	12,3 %
Organisk affald	280	261	270	-3,6 %	2,4 %
Papir inkl. aviser og emballagepapir	330	349	339	2,7 %	3,0 %
Emballagepap og andet pap	326	346	336	3,1 %	3,0 %
Emballageglas	128	134	134	4,7 %	1,2 %
Planglas	37	45	46	24,3 %	0,4 %
Emballagetræ	16	15	18	12,5 %	0,2 %
Træ	265	366	357	34,7 %	3,2 %
Emballageplast	33	35	38	15,2 %	0,3 %
Plast	43	51	50	16,3 %	0,4 %
Emballagemetal	8	8	9	12,5 %	0,1 %
Jern og metal	965	892	897	-7,0 %	7,9 %
Elektronik	73	66	72	-1,4 %	0,6 %
Køleskabe med freon	18	18	14	-22,2 %	0,1 %
Batterier	17	18	18	5,9 %	0,2 %
Haveaffald	800	826	889	11,1 %	7,9 %
Slam - rensningsanlæg	129	132	131	1,6 %	1,2 %
Slam - andet	95	116	128	34,7 %	1,1 %
Dæk	31	33	35	12,9 %	0,3 %
Bygge- og anlægsaffald	2.715	3.062	3.144	15,8 %	27,8 %
Imprægneret træ	36	38	42	16,7 %	0,4 %
PVC	4	5	6	50,0 %	0,1 %
Gips	264	214	153	-42,0 %	1,4 %
Deponeringseget	254	267	246	-3,1 %	2,2 %
Restprod. fra forbrænding	781	769	551	-29,4 %	4,9 %
Andet affald	501	579	543	8,4 %	4,8 %
Total [1.000 tons]	11.056	11.536	11.307	2,3 %	100 %

2.2 Principper for god affaldshåndtering

Der eksisterer mange anvisninger og lovkrav om god affaldshåndtering fra både regeringen og EU. Den overordnede regulatoriske ramme for affaldshåndtering i EU er beskrevet i affaldsdirektivet fra 2008 [2008/98/EC]. Affaldsdirektivet har fastsat et krav om, at alle medlemslande skal udarbejde planer til håndtering af affald. I dag bliver affald ikke længere anset som et nødvendigt restprodukt i produktionsprocessen; det repræsenterer derimod et unødvendigt tab af værdifulde ressourcer i form af både materialer og energi. Der er identificeret en række positive eksternaliteter ved en øget håndteringsindsats: fx lavere affaldsproduktion, en begrænsning af drivhusgasudledningerne, øget sundhed samt færre forringelser af miljøet.

Anvisninger om affaldshåndtering har som målsætning at sikre, at de mange værdifulde ressourcer bruges optimalt. Kommunerne udarbejder hvert fjerde år affaldsplaner på baggrund af kommunernes kortlægninger af affald og regeringens affaldsplan. Affaldsplanen sendes til offentlig høring, så borgere og virksomheder har mulighed for at have indflydelse på kommunens affaldshåndtering.

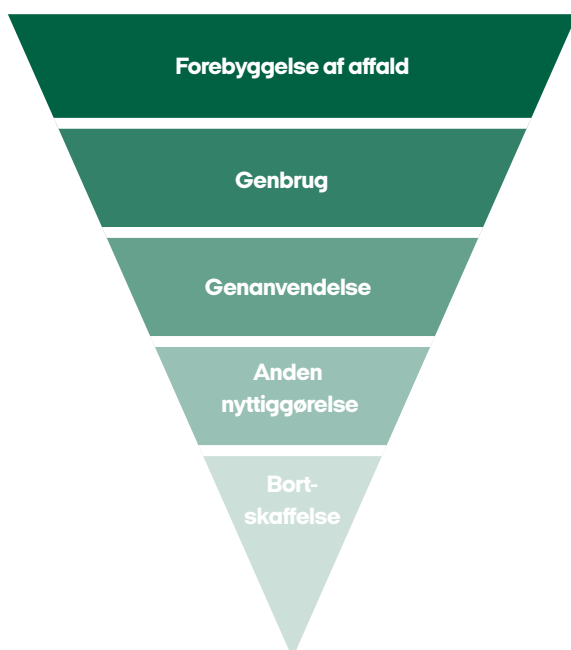
Der er særligt to principper for god affaldshåndtering, som kommunerne kan vedtage: affaldshierarkiet og tankegangen om cirkulær økonomi.

2.2.1. Affaldshierarkiet

Affald kan inddeles i tre hovedanvendelser: affald til genanvendelse, affald til forbrænding og affald til deponering. Affaldshierarkiet i Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2008/98/EF af affaldsområdet¹, som sidenhen er blevet indarbejdet i affaldsbekendtgørelsen², har fokus på at deponere så lidt affald som muligt og genanvende så meget affald som muligt. Forbrænding af affald henregnes til anden nyttiggørelse af affald.¹ Affaldshåndteringen i kommunerne skal ske i overensstemmelse med dette hierarki, således at affald så vidt muligt udnyttes til materialer, før det udnyttes til energiproduktion.

Affaldshierarkiet, som ses i Figur 1, viser den prioriterede rækkefølge for lovgivning og anvisninger om affaldsforebyggelse og -håndtering. Affald bør som udgangspunkt forebygges [øverste trin] og i værste fald bortskaffes fx gennem deponering [nederste trin]. Ved at planlægge ud fra affaldshierarkiet vil man opnå den mest ressourceeffektive og bæredygtige håndtering af affald. Affaldshierarkiet er inddelt i følgende fem kategorier:

Figur 1: Affaldshierarkiet



Affaldsforebyggelse har fokus på at reducere mængden af produceret affald. Hvis der bliver produceret mindre affald, skal der bruges færre ressourcer til håndtering af affaldet, hvilket er til gavn for miljøet og er økonomisk fordelagtigt.

Genbrug har fokus på, hvordan produkter kan bruges mere end én gang enten til det oprindelige formål eller til et nyt formål. Genbrug er en fordel, fordi produktet ikke skal genforarbejdes og ofte kun kræver begrænsede ressourcer, for at man kan benytte det igen.

Genanvendelse beskriver en proces, hvor affaldet forarbejdes til produkter eller materialer, som enten kan bruges til det oprindelige eller til andre formål. Når affaldet ikke længere kan genbruges, er genanvendelse en god måde at bevare værdifulde ressourcer på. Effektiv genanvendelse kræver dog, at affaldet sorteres godt.

Anden nyttiggørelse dækker over enhver funktion, som ikke er genbrug eller genanvendelse. Affaldet skal opfylde et andet nyttigt formål ved at erstatte anvendelsen af andre materialer fx til energiodnyttelse eller som materiale til vejlagning.

Bortskaffelse er den mindst effektive måde at håndtere affald på og derfor mindst fordelagtig for både samfundet og miljøet. Bortskaffelse indebærer, at affaldet enten sendes til deponi eller afbrændes uden energiodnyttelse.

Kommunerne er forpligtet til at følge affaldsbekendtgørelsen (og derfor også affaldshierarkiet), når de udarbejder metoder til affaldshåndtering. Bekendtgørelsen giver dog mulighed for, at kommunerne kan afvige fra affaldshierarkiet i specielle tilfælde. Der kan afviges fra hierarkiet, hvis det kan begrundes ud fra en livscyklusbetragtning, at resultatet er bedre rent miljømæssigt [Bekendtgørelse om affald, 2017]. Fx må rensningsegnet forurenede jord kun anvendes til konkrete projekter, hvis livscyklusbetragtninger begrundes, at det giver det bedste samlede miljømæssige resultat. Der skal blandt andet foretages en vurdering af, om der er et rimeligt forhold mellem den miljømæssige virkning af og omkostningerne til jordrensning.

2.2.2. Cirkulær økonomi

Vækst og stigende befolkningstal øger presset på ressourcer og miljø, og et samfund med en brug-og-smid-væk-kultur er derfor hverken miljømæssigt eller økonomisk bæredygtigt på sigt. Der er et behov for, at ressourcerne bruges mere effektivt og fx holdes længst muligt i det økonomiske kredsløb, hvor det har højest værdi. Denne tankegang kaldes "cirkulær økonomi" og bryder med idéen om, at produkter følger en lineær værdikæde fra udvinding af ressourcer til anvendelse af produkter til udsmidning af samme produkter. Cirkulær økonomi er således primært en måde at sikre en bedre forvaltning af ressourcer på, men tankegangen åbner samtidig for en række nye forretningsmodeller til gavn for erhvervslivet.

Ifølge en rapport udarbejdet af Ellen MacArthur Foundation³ er Danmark godt på vej i omstillingen mod en cirkulær økonomi. Danmarks deponering af affald er meget begrænset, ressourceeffektiviteten er høj, og virksomheder er gode til at genbruge/genanvende produkter, som det giver mening at holde i systemet, og at brænde/materialenyttiggøre andet affald. Der er dog fortsat et stort potentiale i især fem fremhævede grupper: mad og drikkevarer, byggeri og fast ejendom, maskineri, plastemballage og sundhedsvæsenet. Analysen viste, at BNP kan stige med 0,8-1,4 %, og beskæftigelsen kan stige med 7.000-13.000 arbejdspladser sammenlagt i disse grupper inden 2035.

2.3. Potentialer

En effektiv affaldssektor, hvor der bliver genereret så lidt affald som muligt, og hvor det affald, der generes, håndteres effektivt, vil skabe en lang række samfundsmæssige fordele. Nedenfor er nævnt nogle af de vigtigste potentialer i en dansk

kontekst.

2.3.1. Færre drivhusgasudledninger

Øget forebyggelse, genbrug og genanvendelse af affald vil have en direkte effekt på udledningen af drivhusgasser. Der vil være et mindre forbrug af materialer og dermed et mindre behov for udvinding og produktion af nye materialer. Beregninger udført af tænketanken Ellen MacArthur Foundation² viser, at Danmark potentielt kan reducere CO₂-udledningen med 3-7 % ved at fremme cirkulær økonomi. Potentialet kan kun indfries ved at aktivere offentlige institutioner, virksomheder og borgere.

2.3.2. Øget offentlig sundhed

En dårlig håndtering af affald kan have store konsekvenser for samfundet og miljøet. Affald med sundhedsskadelige metaller eller kemikalier kan ende med at havne i fødevarer, i miljøet eller på anden vis have sundhedsmæssige konsekvenser for mennesker. Dumpning af affald i kystnære økosystemer kan fx have store konsekvenser for organismer og dyreliv, hvilket i sidste ende vil have en effekt på samfundet.

2.3.3. Vækst og beskæftigelse

En mere bæredygtig affaldshåndtering med fokus på cirkulær økonomi vil på sigt have økonomiske fordele. Et stigende antal forskningsresultater viser, at en omstilling til cirkulær økonomi og dermed øget genanvendelse, genbrug og forebyggelse af affald vil have store økonomiske fordele for det danske samfund. Resultaterne viser, at Danmark har potentiale til at øge bruttonationalproduktet (BNP) med 0,8-1,4 %, skabe 7-13.000 jobs og øge eksporten med 3-6 % inden 2035.²

2.3.4. Større positiv opmærksomhed

Større opmærksomhed på affaldshåndtering i det offentlige rum vil bidrage med en positiv oplevelse af, at samfundet kan udnytte ressourcerne i affald på en bedre måde. Gennem kampagner og fokus på uddannelse kan borgere og private virksomheder være med til at nå et samlet fælles mål om bedre affaldshåndtering. En stor del af sorteringen sker i private virksomheder og husholdninger, hvilket gør dem til en vigtig målgruppe for at øge ressourceudnyttelsen.

2.4. Barrierer

Mange forhold påvirker kommunernes arbejde

med affaldshåndtering og ressourceudnyttelse af affald, fx industrisammensætningen, husstandstyper og typen af behandlingsanlæg i kommunen. Affaldshåndtering kræver derfor målrettede løsninger for hver enkelt kommune, hvilket gør det til en kompleks opgave at rådgive overordnet om måder, hvorpå affaldshåndteringen skal foregå i kommunerne. Nedenfor er nævnt en række barrierer, som kommunerne i Danmark ofte står over for, når planlægningen af affaldshåndteringen skal udarbejdes.

2.4.1. Affaldssektoren omfatter mange forskellige interessenter

Affaldshåndtering involverer mange typer af interessenter, der er drevet af forskellige incitamenter. Det er derfor vigtigt at forstå de forskellige interessenter, da de på hver deres måde kan øge ressourceudnyttelsen. Det gælder kommunens overordnede planlægning af affaldsområdet, borgernes og virksomhedernes sortering af affald samt de mange forskellige behandlere af affald. Billedet kompliceres yderligere af, at affald opdeles i en lang række affaldsfraktioner, fx organisk affald, elektronikaffald, bygge- og anlægsaffald mv. Det kræver derfor forskellige virkemidler at påvirke interessenternes sortering og behandling af affald.

2.4.2. Oplysning om god praksis er en vigtig, men ressourcekrævende, indsats

God affaldssortering er en grundlæggende forudsætning for en effektiv affaldssektor, da forskellige affaldsfraktioner behandles på forskellige måder. Affaldssorteringen skal helst ske, hvor affaldet genereres, fx ude hos borgerne eller virksomhederne. Det kræver, at folk er opmærksomme på, at det er vigtigt at sortere,

hvordan de skal sortere, og at der er nogle systemer, der gør det let for dem at sortere deres affald. Disse forhold kræver i vid udstrækning oplysning fra kommunen til borgerne om god praksis gennem fx oplysningskampagner og sorteringsvejledninger.

2.4.3. Visse affaldsstrømme kræver en øget indsats

Siden den daværende regering i 2013 offentliggjorde affaldsstrategien "Danmark uden affald", er der blevet iværksat en lang række initiativer for at øge genanvendelsen af affald. Ud fra hver affaldsstrøm er der opstillet specifikke målsætninger, som skal indfries inden 2022, og enkelte delmål i 2018. På baggrund af en nylig evaluering af affaldsstrategien er der dog fremhævet affaldsstrømme, hvor det vurderes, at det ikke er muligt at indfri forventningerne inden 2022. Ifølge evalueringen vurderes haveaffald, shredderaffald og organisk affald fra restauranter, dagligvarehandel mv. at udgøre de fraktioner, hvor målsætningen med stor sandsynlighed ikke bliver indfriet. Fx var energjudnyttelsen af haveaffald i 2016 på ca. 5 %, mens målet for 2018 er en energjudnyttelse på 25 %. Derfor bør kommunerne her øge indsatsen.⁴

2.4.4. Affaldshåndtering er et komplekst emne

Affaldssektoren er sammensat af mange typer af interessenter og mange forskellige affaldsfraktioner, som kræver forskellige behandlingsmåder. Affaldshåndtering kræver ikke kun tekniske løsninger, men i lige så høj grad miljømæssige, kulturelle, regulatoriske, institutionelle og erhvervsmæssige indsatser. Indsatserne skal være tilpasset de enkelte brugere og den lokale infrastruktur i kommunen.



Foto: BIG - Bjarke Ingels Group

3. Lessons learned – internationalt og nationalt

I Danmark såvel som internationalt arbejder byerne aktivt med forskellige partnerskaber, løsninger og principper for god affaldshåndtering. Danske kommuner kan med fordel lære af og søge inspiration i nogle af disse eksempler.

I dette afsnit bliver en række internationale og nationale cases gennemgået som eksempler på, hvordan byerne har realiseret nogle af de tidligere beskrevne potentialer med afsæt i fx affaldshierarkiet og cirkulær økonomi:

- Ambitiøse målsætninger for affaldshåndtering — Ljubljana
- Grønne indkøb gennem grøn indkøbsfond — Roskilde Kommune
- Genetablering af et gammelt industriområde med fokus på upcycling — Næstved Kommune
- Vellykket omstilling til genbrug og genanvendelse — Yokohama
- FoodSave Scheme for restaurationsbranchen for at reducere madaffald — London
- Innovativt og farverigt sorteringssystem til plastik- og madaffald — Oslo

3.1. En ambitiøs målsætning har placeret Ljubljana blandt Europas bedste inden for affaldshåndtering

3.1.1. Resumé

Før 2004 var Slovenien ikke en del af EU og havde begrænset fokus på affaldshåndtering. Det ændrede sig markant, da landet i 2004 blev optaget af EU, hvor der er krav om en mere fokuseret indsats på affaldsområdet. Allerede i 2014 genanvendte Slovenien således hele 47 % af alt kommunalt affald. Denne succes skyldtes blandt andet initiativer, der blev iværksat i hovedstaden, Ljubljana. Ljubljana har fastsat klare målsætninger og arbejdet vedholdende for at implementere initiativer, der kan optimere affaldshåndteringen på tværs af flere kommuner.

Ljubljana har forpligtet sig⁵ til at:

- øge særskilt indsamling til 78 % i 2025 og til 80 % i 2035.
- reducere den årlige mængde af produceret affald til 280 kg per indbygger.
- reducere den årlige mængde restaffald til 60 kg i 2025 og 50 kg i 2035.

For at leve op til målsætningerne har Ljubljana iværksat en række initiativer til at øge sorteringen hos borgerne. Byen har gennem medierne promoveret genbrug og ansvarligt forbrug samt opfordret borgerne til at reducere mængden af produceret affald. Derudover får borgerne oftere afhentet sorteret affald end restaffald, hvilket er med til at øge incitamentet for at sortere affaldet hos borgerne og dermed sikre en bedre og effektiv affaldshåndtering.

3.1.2. Resultater

Ljubljana har fra 2004 til 2014 udviklet sig betydeligt inden for flere forskellige indsatsområder i affaldssektoren. Byen har formået at reducere produktionen af affald med 15 %, selvom byen i forvejen var blandt de mindst producerende per indbygger i Europa. Udover reduktionen i affald har Ljubljana opnået en øget genanvendelse og er gået fra under 10 % i 2004 til 61 % i 2014, hvilket især skyldes en forbedret sortering hos borgerne. Sorteringen har sikret en bedre opdeling af de enkelte affaldsfraktioner, som dermed efterfølgende bedre kunne udnyttes. Selvom sorteringen i husholdningerne er blevet mere omfattende, har det ikke haft negative økonomiske konsekvenser. Opgørelser viser, at det i samme periode er lykkedes at sænke



husstandenes omkostninger forbundet med affald.

3.1.3. Hvornår er det fordelagtigt for en kommune?

Klare kommunale målsætninger er med til at sætte fokus på affald, samtidig med at det kan skabe en fælles indsats på tværs af flere områder med mange forskellige interessenter. Ofte ved en kommune selv, hvilke områder der har det største potentiale til forbedringer, og har dermed bedre mulighed for at sætte klare mål inden for specifikke områder. Regeringens affaldsplan "Danmark uden affald"⁶ indeholder mange overordnede mål, som kan opfyldes på mange forskellige måder. Derfor er der rig mulighed for at opstille konkrete kommunale mål på de områder, hvor en kommune mener, der kan effektiviseres, så de overordnede nationale mål kan nås.

3.2. Roskilde Kommune har etableret en grøn indkøbsfond for at gøre en indsats for miljøet gennem indkøb

3.2.1. Resumé

Miljøstyrelsen dannede i 2006 "Partnerskab for Offentlige Grønne Indkøb"⁷ sammen med landets tre største kommuner. Sidenhen har en håndfuld offentlige institutioner tilsluttet sig partnerskabet, som i dag bl.a. udgøres af 12 kommuner. Partnerskabet er et samarbejde mellem offentlige organisationer, der ønsker at gøre en indsats for miljøet

gennem indkøb. Der arbejdes på at udvikle grønne og omkostningseffektive indkøbsmål, som hjælper til at identificere relevante miljøkrav og -processer. Dermed er det en genvej for offentlige institutioner, der gerne vil stille miljøkrav i deres indkøb og arbejde aktivt for en grøn omstilling. Indkøbsmålene, der udarbejdes i partnerskaber, er fælles forpligtende.

3.2.2. Resultater

Roskilde kommune er blandt de 12 kommuner, som er medlem af partnerskabet, og har stor succes med partnerskabets fælles indkøbsmål. Roskilde Kommune har en årlig indkøbssum på 1,5 milliarder kroner. I 2014 lancerede kommunen en intern grøn indkøbsfond på en million kroner, hvor alle kommu-

Beregning af totalomkostning (TCO)

For at sammenligne produkter er det vigtigt at vide, hvad produktets samlede omkostninger er. Et produkts samlede omkostninger betegnes totalomkostning og afhænger af produktets indkøbspris og energieffektivitet – altså produktets energiforbrug. Der kan medregnes både direkte og indirekte omkostninger i beregningen af totalomkostninger. På udbudsportalen.dk er der udarbejdet en række hjælpeværktøjer til beregning af totalomkostningen på forskellige produkttyper.

nens enheder havde mulighed for at søge midler til udskiftning af energitunge maskiner. Grundtanken var, at fonden skulle finansieres gennem besparelserne fra nye og mindre energiforbrugende maskiner.

Fonden blev hurtigt en succes, og der blev indsendt 100 ansøgninger fra kommunens enheder. Der blev efterfølgende lavet en systematisk opgørelse over maskinernes totalomkostning. De maskiner med størst energibesparelse, som samtidig kunne leve op til partnerskabets indkøbsmål, blev valgt. Det skal pointeres, at fonden har dækket bredt, så fx både børnehaver, storkøkkener har fået del i midlerne.

Efterfølgende blev der udarbejdet en opgørelse over godkendte produkter og udsendt et udbud til mulige leverandører af produkterne. Leverandørerne kunne efterfølgende byde ind med en samlet pris og produkter, der kunne efterleve kommunens efterspørgsel. Det endte med, at Miele vandt det samlede udbud, efter en auktion med kun to leverandører. På trods af at der kun var to tilbud fra leverandørerne, mener Roskilde Kommune, at projektet har været en succes. Kommunen har sammenlagt udskiftet 102 produkter, hvilket har medført en anslået årlig besparelse på 60.000 kroner i rene energibesparelser med en tilbagebetalingstid på 16 år som resultat. Der kan hertil tillægges andre værdier ved udskiftning af de ældre maskiner fx lavere serviceomkostninger, moderne apparater med moderne funktioner, lettere betjening, mindre støj mv. På baggrund af resultaterne planlægges lignende ordninger inden for lyskilder i kommunen.

3.2.3. Hvornår er det fordelagtigt for en kommune?

Der er flere fordele ved, at kommuner aktivt indgår i partnerskaber med henblik på at fremme grønne indkøb. For det første kan det være økonomisk fordelagtigt at fremme indkøb, der forbruger mindre energi og har længere levetider. For det andet fremmer indkøbsmålene i partnerskabet løsninger, som kan være lettere at genanvende pga. deres produktdesign, materialsammensætning, mv. Ud fra en livscyklusbetragtning kan grønne indkøb således fremme bæredygtige og ressourceeffektive produkter. For det tredje sparer kommunerne tid og ressourcer, da de ikke behøver at udforme egne grønne indkøbskrav, og samtidig får de adgang til indkøbsviden fra partnerskabet. Det er også hensigtsmæssigt for leverandørerne af produkterne, da tilbuddene

skal efterleve mere ensartede miljøkrav på tværs af kommuner og offentlige institutioner.

3.3. Næstved Kommune genetablerer gammelt industriområde med fokus på upcycling

3.3.1. Resumé

Næstved Kommune har gennem den seneste årrække været ramt af udkantsproblematikken ligesom mange andre kommuner. Kommunen har flere øde industriområder med tomme bygninger, som ikke længere bliver benyttet. Derfor har kommunen udviklet konceptet "Ressource City"⁸, hvor bygningerne kan genbruges og skabe rammerne for øget cirkulær økonomi og genanvendelse. Ressource City vil udgøre en grøn industriklynge af virksomheder, iværksættere og uddannelsesinstitutioner, hvor der er fokus på upcycling. Ressource City giver interessenterne praktisk erfaring med indsamling, sortering og genanvendelse af affaldsprodukter, og alle arbejder med at udvikle nye produkter ud af affald. Affald betragtes dermed som en ressource, der kan komme samfundet til gode i en ressourceknapp verden.

3.3.2. Resultater

I Næstved Kommune ligger Maglemølle — et uudnyttet industriområde på 60.000 kvm med gamle, tomme fabriksbygninger og forældede kranbroer, som har ligget øde hen siden lukningen i 1992. Kommunen har genetableret dette område og dannet Danmarks første ressource-by, Ressource City. Planen med Ressource City er, at de tomme bygninger nytænkes og genanvendes, så der kan skabes nye rammer for virksomheder og organisationer inden for affald og ressourcer. For at skabe de bedste rammer for virksomhederne har kommunen etableret et sekretariat, der kan tiltrække og servicere virksomheder med rådgivning inden for affald. På sigt vil det tidligere industriområde udgøre en industriklynge med virksomheder, som kan udvikle nye, grønne løsninger inden for affald. En af virksomhederne, Reiling Danmark, har fx investeret 100 millioner kroner i et af verdens

Hvad er upcycling?

Begrebet upcycling minder meget om genbrug, men i stedet for at genbruge materialet i dets oprindelige form tilfører upcycling materialet værdi over tid, og materialet genbruges flere gange.



mest moderne anlæg til sortering af glas. En lille procentdel af al glas kan ikke genbruges til ny glasproduktion og ender derfor som affald. Reiling Danmark vil derfor, i samarbejde med en række andre virksomheder, producere glasskumgranulat ud af de sidste rester glassaffald, der kan anvendes til isolering og konstruktion.

Udover de økonomiske aspekter har området længe været et lukket område over for sine omgivelser med et skarpt skel mellem by og industri. Derfor indgår der i helhedsplanen en målsætning om, at området på sigt åbnes, så det bliver en mere integreret del af Næstved By, og så borgerne har mulighed for at bruge området aktivt fx for at få repareret deres ødelagte produkter eller for at benytte områdets bytte- og byggemarked.

3.3.3. Hvornår er det fordelagtigt for en kommune?

Mange kommuner står over for problemstillingen med øde industriområder, der kan koste kommunerne mange ressourcer at rydde eller genopføre. Konceptet i Ressource City udnytter eksisterende bygninger og danner nye fysiske rammer for virksomheder og organisationer inden for affald. Ved at danne en industriklynge med virksomheder, der har fokus på upcycling, fremmes mere bæredygtige løsninger inden for affald. Virksomhederne kan danne nye innovative løsninger, så affaldet bedre udnyttes, og samtidig kan der dannes grundlag for nye

forretningsmodeller, hvor ressourcer fra affald er omdrejningspunktet. Samlet vurderes det, at konceptet i Ressource City kan være en god mulighed for, at kommunerne bedre kan udnytte egenskaberne ved affald og samtidig skabe vækst med grønne jobs.

3.4. Yokohama har stor succes med omstilling til genbrug og genanvendelse

3.4.1. Resumé

Yokohama er Japans næststørste by med 3,6 millioner indbyggere. Byen er i rivende udvikling og har en hurtigt voksende befolkning. Det har betydet, at byens affaldshåndtering skulle nytænkes. I 2010 vedtog byen affaldsplanen 3R Dream Plan 2010-2025⁹, som har sat fokus på en bedre affaldshåndtering og udnyttelse af ressourcerne fra affald. Konkret har byen sat fokus på at reducere affaldsmængden, øge sorteringen og genanvendelsen af affald, mindske CO₂-udledningen og samtidig håndtere affaldet på en kontrolleret og sundhedssikker måde. Derudover har byen anvendt tænkesættet bag cirkulær økonomi og undervist producenter i at bruge genanvendte materialer i produktionen af nye øko-venlige produkter, som også nemmere kan indgå i produktionscyklussen igen. Dermed genanvendes materialerne bedre efter produktets levetid, hvilket er til stor gavn for både borgere og producenter. For at sikre en bred opbakning blandt byens borgere har byen gennemført mange oplysningskampagner med

fokus på bedre sortering, og på hvordan de kan være en del af det overordnede fælles mål om bedre udnyttelse af ressourcer.

3.4.2. Resultater

3R Dream Plan er et stort og gennemgribende program, som indtil videre har skabt store resultater i Yokohama. Byen har fra 2009 til 2013 reduceret mængden af affald med 2,1 % og mindsket den CO₂-udledning, der er forbundet med affald, med 3 %. Målsætningen er yderligere at reducere affaldsmængden med 10 % i 2025 i forhold til 2009. Selvom procentsatserne kan lyde små, skal det ses i forhold til, at byen i samme periode har haft en befolkningsvækst, og at affaldsmængden er faldet med 45 % siden 2001. Udover reduktionen af affald har byen formået at forbedre affaldshåndteringen, så mere affald kan genanvendes, og samtidig at øge kvaliteten af affaldsfraktionerne. Fx har bedre affaldssortering medvirket til, at affaldet kan generere strøm til 170.000 husstande.

3.4.3. Hvornår er det fordelagtigt for en kommune?

En af grundene til, at Yokohama har haft succes med deres affaldsplan, er, at planen indeholder en gennemgribende strategi for at involvere mange forskellige typer af interessenter. Yokohama involverede producenter, som bidrog til at fremme udbuddet af bæredygtige produkter, der bedre kan indgå i en cirkulær økonomi, og til at fremme genanvendelse generelt. En anden vigtig interessentgruppe var borgerne, som blev involveret gennem oplysningskampagner. Borgerne er blandt de vigtigste aktører, da de er en afgørende faktor for, at affaldet bliver sorteret korrekt, og dermed at behandlingen af affaldsfraktionerne udnyttes bedst muligt. Derfor kan kommuner gennem en bedre formidling til borgerne bedre opfylde kommunale målsætninger.

3.5. Londons FoodSave Scheme hjælper restaurationsbranchen med at reducere deres madaffald

3.5.1. Resumé

Storbritannien havde tidligere den udfordring, at 920.000 tons mad (svarende til 1,3 milliarder måltider) i restaurationssektoren blev smidt ud hvert år, hvoraf 75 % kunne have været spist. Londons Affalds og Genbrugs Forening og Londons borgmester gik derfor sammen med 'Sustainable Restaurant Association' (SRA) og 'Sustain' om at etablere et frivilligt madinitiativ for caféer, restauranter, værtshuse og grossister med det formål at reducere madspild og samtidig spare penge for virksomhederne. Samarbejdet

blev støttet af den europæiske regionale udviklingsfond og resulterede i lanceringen af 'FoodSave' i november 2013. Samarbejdet med SRA og Sustain gjorde, at initiativet kunne nå ud til en bred gruppe af aktører. Sustain kørte projektet for detailhandlen, producenter og grossister, og SRA hjalp fødevarerindustrien og restaurationsbranchen med FoodSave.

Herudover udviklede SRA 'madspildskontroller', som de hjalp virksomheder med at udføre. Kontrollerne kørte i 2-4 uger per virksomhed og havde til formål at kortlægge madspild gennem tre trin. Først udarbejdede SRA en gratis kontrol af virksomhedens madspild. Derefter analyserede SRA det indsamlede data for at forstå, hvor og hvorfor affaldet genereres. Til sidst udviklede SRA nogle konkrete og operationelle anbefalinger til virksomheden, som kunne hjælpe dem med at reducere deres madspild.

3.5.2. Resultater

FoodSave¹⁰ hjalp fra oktober 2013 til marts 2015 ca. 200 virksomheder med at reducere deres madspild ved at gøre personalet opmærksom på, hvad de smider væk, og hvordan det påvirker bundlinjen. Madspild blev reduceret med 150 tons svarende til 750 kg per virksomhed, der deltog. Derudover blev over 1.000 tons mad dirigeret væk fra deponeringsanlæg. Virksomhederne sparede over GBP 550.000 på mindre madspild og bortskaffelse af affald, og London tilegnede sig vigtige erfaringer med affaldsproduktionen i restaurationsbranchen.

Initiativet resulterede bl.a. i fem anbefalinger til at reducere madspild:

- Kontrollér, om portionerne er for store, og tilpas dem derefter
- Øg personalets opmærksomhed på madspild
- Optimér brugen af ingredienser
- Skab bedre styring af inventaret, så alt bliver brugt, inden udløbsdatoen udløber
- Implementér en menuplan

3.5.3. Hvornår er det fordelagtigt for en kommune?

Danske kommuner kan især lade sig inspirere af, hvordan London promoverede reduktion af madspild hos lokale virksomheder ved at møde virksomhederne i øjenhøjde. Londons FoodSave-initiativ kortlagde affaldsstrømmene ude hos virksomhederne og lokaliserede, hvor der var plads til effektiviseringer. Det skabte en god kontakt med de lokale virksomheder og bidrog til et indgående kendskab til lokale forhold.

Initiativets succes skyldtes, at det offentligt-private partnerskab med interessenter fra restaurati-



onsbranchen og individuelle virksomheder gjorde, at initiativet kunne nå ud til mange aktører, hvor potentialet for reduktion af madspild var stort. Herudover var det et frivilligt program, hvilket betød, at virksomheder, der engagerede sig, ønskede at gøre en aktiv forskel. Samtidig havde initiativet et fokus på omkostningsbesparelser og ikke kun madspild, hvilket kan styrke motivationen for virksomheder.

3.6. Oslos farverige sorteringsystem er en smart og højteknologisk måde at sortere affald på

3.6.1. Resumé

Oslo kommune fastsatte i 2008 en målsætning om at reducere byens CO₂-udledning med 50 % i 2030. For at opfylde dette ambitiøse mål blev der iværksat en lang række forskellige tiltag på tværs af flere sektorer, heriblandt også i affaldssektoren. Man var opmærksom på, at store mængder genanvendeligt affald blev forbrændt, og — som led i ønsket om at reducere CO₂-udledningen — ville man derfor reducere mængden af genanvendeligt affald i forbrændingen gennem bedre affaldssortering.

Oslo overvejede at indsætte to yderligere affaldscontainere ved husholdningerne, dvs. oven på de to affaldscontainere, der allerede eksisterede. Det ville imidlertid kræve, at Oslo købte ca. 500.000 affaldscontainere, og at husholdningerne lærte at håndtere fire containere. Samtidig ville det give problemer med indsamlingslogistikken og antallet af indsamlingsvogne. Oslo valgte i stedet at implementere en ny og innovativ sorteringsløsning, som kunne forhindre

nogle af de nævnte problemer.

Løsningen går ud på, at husholdningerne sorterer deres affald i affaldsposer med forskellige farver, afhængigt af hvilken affaldsfraktion det tilhører. Oslo har indtil videre taget to farver i brug (grønne affaldsposer til madaffald og blå affaldsposer til plastaffald), men antallet af farver kan med lethed udbygges. Husholdningerne skal blot smide poserne i den samme affaldscontainer. Affaldsposerne bliver derefter sorteret i større centrale sorteringsanlæg, hvor et separationssystem med optisk teknologi sorterer poserne efter farve, og affaldet bliver derefter omdirigeret til videre behandling.

3.6.2. Resultater

Det farverige sorteringsystem har medført en lang række fordele. De foreløbige opgørelser fra 2015 viser, at byen har øget genanvendelsen af affald betragteligt. Genanvendelsen er estimeret til ca. 37 %, hvilket ikke er langt fra målsætningen om 50 % genanvendelse inden 2018. Herudover viser resultaterne også, at 40 % af al organisk affald hos husholdninger blev separeret gennem sorteringsystemets grønne affaldsposer. Særligt sorteringen af det organiske affald har medført, at borgerne er blevet mere bevidste om deres madrester, hvilket har resulteret i, at mængden af madaffald er faldet med 5 % siden implementeringen af initiativet. Göteborg, som er sammenlignelig med Oslo i størrelse, startede med at indsamle madaffald gennem separate affaldscontainere for ca. 20 år siden og har i dag en genanvendelse af madaffald på 25 %. Til sammenligning har Oslo i dag en genanvendelse af madaffaldet på 40 % som en konsekvens af det nye system.

Borgerne er meget positivt stemte over for projektet, og det forventes, at sorteringen af det organiske affald vil fortsætte med at stige over den næste årrække. Undersøgelser viser, at næsten alle borgere kender til projektet, og at 80 % er positivt stemt over for det.¹¹ Sorteringsløsningen kræver mindre plads i form af affaldscontainere, hvilket har medført et mindre pladsbehov til containere i ejendomme. Pladsbehovet har især været et emne i Oslos forstæder.

Systemet har også betydet, at det ikke har været nødvendigt at ændre det logistiske system. Når man tilføjer nye affaldscontainere, kræver det, at indsamlingssystemerne justeres, og at hyppigheden for indsamling ændres. Det kan være en kompleks proces. Det farverige affaldsposesystem har til gengæld været nemt og hurtigt at implementere.

3.6.3 Hvornår er det fordelagtigt for en kommune?

Systemet kan være fordelagtigt for en kommune, der har områder, hvor der er begrænset plads til affaldscontainere — fx i gamle bydele. Herudover kan det være en fordel for kommuner, som ønsker at implementere et effektivt initiativ for indsamling af organisk husholdningsaffald. Ifølge Miljøstyrelsen har kun 23 kommuner iværksat hele eller delvise henteordninger af organisk affald fra

husholdninger, hvilket viser, at der er et uudnyttet potentiale inden for organisk affald.⁴ En anden fordel er, at en kommune forholdsvist nemt kan implementere nye sorteringsordninger. Hvis man tilføjer yderligere farvekoder til systemet, kan sorteringen målrettes flere specifikke affaldsfraktioner.



Foto: Per Morten Abrahamsen

4. Anbefalinger til affaldshåndtering i kommunerne

I Danmark har kommunerne ansvaret for husholdningsaffald og for en andel af erhvervsaffaldet, hvilket betyder, at alle kommuner skal sørge for, at borgere og virksomheder kan komme af med deres affald på en måde, som er i overensstemmelse med affaldsbekendtgørelsen. Selvom en del danske kommuner er gode til at håndtere deres affald, er det alligevel relevant at undersøge nye måder, som kan fungere endnu bedre.

Som vist i de internationale og nationale cases er der mange forskellige tilgange til affaldshåndtering, som kommunerne kan søge inspiration i. Der kan skabes mere værdi ved at bruge flere af eksemplerne sammen, men det skal have relevans for den enkelte kommune og kunne omsættes til konkrete tiltag. I dette kapitel fremlægges en række anbefalinger til de danske kommuner med nogle konkrete og operationelle tiltag, som kommunerne kan gå i gang med:

- Sæt ambitiøse mål, som understøtter en omstilling til en cirkulær økonomi
- Optimér anvendelsen af affaldsstrømmene gennem helhedsplanlægning
- Involver og organiser kommunernes interessenter på affaldsområdet
- Sæt et eksempel – Hav fokus på grønne indkøb i kommunen
- Understøt kildesortering gennem øget oplysning og vejledning
- Dyrk praktiske løsninger, som gør det lettere at genanvende.

4.1. Sæt ambitiøse mål, som understøtter omstillingen til en cirkulær økonomi

På baggrund af Affaldsbekendtgørelsen skal de danske kommuner revidere den gældende affaldsplan for den enkelte kommune hvert 6. år og blandt andet opstille mål. Ved at udarbejde konkrete ambitiøse mål på affaldsområdet kan kommunerne opnå flere fordele.

Kommunale målsætninger kan indeholde flere kortsigtede delmål med milepæle, der kan gøre det nemmere og mere overskueligt at opnå løbende resultater. Dermed kan det blive nemme-

re at vurdere fremskridtene og samtidig sikre en bedre formidling af budskaberne i de forskellige målsætninger. Derudover bliver det nemmere at justere indsatsen, hvis initiativerne viser sig ikke at leve op til delmålsætningerne. Interessenter såsom borgere, virksomheder og offentlige institutioner vil samtidig have mulighed for at få oplysninger om kommunernes mål, der samlet bidrager til en opfyldelse af de nationale visioner, som fx affaldsplanen "Danmark uden affald".

Under de konkrete mål kan kommunen udvælge indsatsområder og komme med specifikke bud på, hvordan de forskellige problemstillinger skal løses. Derved vil det også blive transparent, hvordan kommunen vælger at prioritere dens ressourcer. Det kan være hensigtsmæssigt at udvikle klare tidsrammer for, hvornår kommunen planlægger at arbejde med de konkrete indsatsområder.

Under de forskellige indsatsområder er det vigtigt, at initiativerne skræddersyes specifikt til de relevante målgrupper. Målrettede initiativer giver større chance for, at initiativer bliver vellykkede og dermed sikrer kommunen et bedre resultat i sidste ende. En bæredygtig og effektiv affaldshåndtering vil være i god tråd med andre kommunale mål som fx klimamål og forpligtelsen til mindre udledning af drivhusgasser.

4.2. Optimér anvendelsen af affaldsstrømmene gennem helhedsplanlægning

Gennem en kortlægning af affaldsstrømmene i kommunen kan der findes mere effektive og holistiske løsninger for de enkelte fraktioner. Det

kan fx give god mening at benytte visse affaldsstrømme fra virksomheder som en ressource hos en anden part i kommunen. Det kan resultere i styrket konkurrenceevne og en mere bæredygtig produktion for virksomhederne. Og når virksomheder og andre relevante parter udveksler restprodukter/ressourcer, kan samfundet som helhed drage store fordele.

Symbioser i kommunerne (fx industrisymbiose som i Kalundborg¹²) sikrer en bedre udnyttelse af affaldsfraktionerne og indfrier samtidig uforløste forretningspotentialer. I perioden 2013-2015 blev der skabt over 170 symbiosekoblinger mellem forskellige virksomheder på landsplan. Der er stadig mange virksomheder, der besidder brugbare affaldsstrømme, som potentielt kan bruges andre steder. Derfor bør kommuner undersøge mulighederne for at fremme symbioser inden for kommunegrænserne ved at forbedre forholdene for service- og produktionsvirksomheder. Det kan ske gennem helhedsplanlægning af fx industriområder, hvor affaldsstrømmene medregnes i planlægningen, så affaldsfraktionerne udnyttes bedst muligt.

Virksomheder har ofte gode betingelser for at indgå industrisymbioser pga. de gode rammebetingelser i Danmark — Der er fx gode muligheder for at få finansiel støtte gennem KommuneKredit og rådgivning. Indtil juni 2018 er det muligt for de fleste danske produktions- eller servicevirksomheder at søge finansiel støtte og rådgivning fra eksperter inden for området. Dansk Symbiose Center¹³ yder fx rådgivning og giver mulighed for deltagelse i projektet "Rest til ressourcer", hvor virksomhederne får hjælp til følgende:

- Indsatser til at reducere driftsomkostninger og forbedre konkurrenceevnen
- Indsatser til mindre ressourceforbrug og CO₂-udslip
- Styrket branding og adgang til nye markeder, kundesegmenter og leverandører
- Netværk med andre virksomheder i projektet
- Sparring med eksperter i kommuner, på DTU og i Dansk SymbioseCenter.

Projektet er støttet af både EU, seks partnerkommuner og Danmarks Tekniske Universitet (DTU). Projektet er dermed bredt støttet og giver mulighed for, at virksomheder får en stærk rådgivning fra relevante fagpersoner. Partnerne har udviklet et screeningsværktøj, som gør det muligt at vurdere virksomhedernes potentialer for at indgå i en industrisymbiose.

4.3. Involver og organiser kommunernes interessenter på affaldsområdet

Der er mange interessenter på affaldsområdet: kommunen selv, der administrerer affaldshåndteringen; borgerne og virksomhederne, der genererer affald samt virksomhederne, der indsamler og behandler affald (forbrændingsanlæg, genbrugspladser, mv.). Det er vigtigt, at kommunen inddrager disse interessenter, når affaldshåndteringen i kommunen skal forbedres, fx gennem styrket offentligt-privat samarbejde med længevarende kontraktforhold eller som netværksbaserede partnerskaber med fokus på samarbejde og erfaringsudveksling.

Kommunerne har det primære ansvar for affaldsordninger, særligt for husholdningernes affald. De

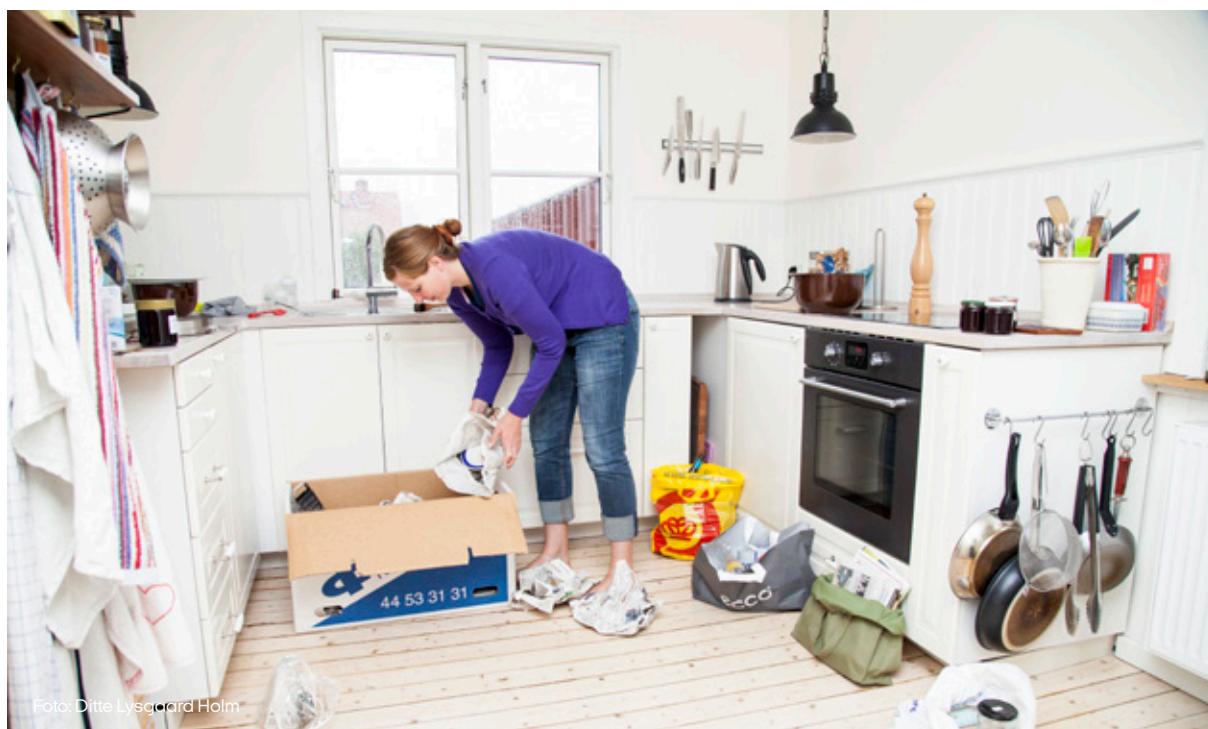


Foto: Ditte Lysgaard Holm

private virksomheder har kompetencer og viden til at udvikle de teknologiske løsninger. Derfor er det vigtigt, at kommuner og virksomheder samarbejder om at udvikle nye affaldsløsninger.

Der er imidlertid nogle overordnede udfordringer i forbindelse med offentligt-private samarbejder, som bør analyseres af kommunerne. For det første kan det være en lang proces at opbygge samarbejder. Der skal derfor være nogle klare retningslinjer for og målsætninger med samarbejdet. For det andet kræver udviklingen af løsninger inden for affaldsområdet, at der er en vis volumen og leveringssikkerhed af affald. Det kan kommunerne med fordel samarbejde med andre kommuner og affaldsselskaber om for at løse. Derudover kan borgerinddragelse være en rigtig god måde for kommunen at få et indblik i konkrete udfordringer hos borgerne samt at få borgerne til at føle ejerskab til kommunens omstilling.

1. 4.4. Gå forrest i kommunen – Hav fokus på grønne offentlige indkøb

Den offentlige sektor køber årligt varer og tjenester for ca. 300 milliarder kroner. Med beløb af den størrelsesorden er det vigtigt, at der er opmærksomhed om, hvad og hvordan der købes ind. Det er afgørende, at der købes effektivt ind, men der er samtidig et stort potentiale i at tilrette offentlige indkøb, så det fører markedet mod grønnere og mindre miljøbelastende produkter og løsninger. Miljøvenlige og energieffektive produkter betaler sig desuden ofte på sigt. Kommunerne kan enten selv udvikle indkøbsprincipper i overensstemmelse med Moderniseringsstyrelsens 'Strategi for intelligent offentligt indkøb', eller de kan få hjælp gennem medlemskab af Partnerskab for Offentlige Grønne Indkøb [POGI].

POGI er et samarbejde mellem offentlige organisationer, der ønsker at gøre en forskel gennem deres indkøb. I praksis sker det, ved at partnerne formulerer fælles indkøbsmål, som danner grundlag for medlemmernes individuelle indkøbspolitik og indkøbsaftaler. Partnerskabet er desuden et forum for erfaringsudveksling på indkøbsområdet, hvor deltagerne er fælles om at finde tilgængelige måder at købe grønt ind på. Det kan f.eks. handle om, hvordan man skriver miljøkrav ind i udbudsmaterialet, og hvordan de grønne indkøbsmål hænger sammen med andre indkøbsfællesskaber som SKI og KomUdbud. Partnerskabet tæller på nuværende tidspunkt 16 medlemmer herunder 12 kommuner og to regioner.

Ifølge Partnerskabet kan kommunerne opnå mange fordele ved at følge anbefalingerne:

Gå foran, og vær synlig med grøn omstilling i kommunen

- Sæt et eksempel i kommunen ved at efterleve en grøn og ressourcebevidst tilgang til indkøb
- Få adgang til partnerskabets fælles markedsføring af de gode historier om grønne indkøb

Spar tid og ressourcer

- Benyt partnerskabets fælles grønne indkøbsmål i stedet for at skulle udvikle egne
- Udveksl erfaringer med andre offentlige organisationer, og få adgang til miljøfaglig indkøbsviden

Sammentænk miljø og økonomi

- Gør det lettere for leverandører at efterleve mere ensrettede miljøkrav på nationalt plan
- Skub på den grønne omstilling gennem offentlige indkøb

Partnerskabet er åbent for alle kommuner, og jo

Figur 2: Processen for tilslutning til Partnerskab for Offentlige Grønne Indkøb (POGI)



flere medlemmer det har, jo større indflydelse har partnerskabet over for leverandører og producenter. Tilslutning sker ved at kontakte enten Miljøstyrelsen (MST) eller POGI. Derefter går en formel proces i gang som illustreret i Figur 2.

Som deltager i partnerskabet forpligter kommunen sig til at have en grøn indkøbspolitik, som skal være tilgængelig på kommunens hjemmeside, og til at leve op til konkrete og fælles mål for indkøb af miljøvenlige varer. Samtidig skal kommunen medvirke til at skabe positiv debat om offentlige grønne indkøb, bl.a. ved at formidle erfaringer med arbejdet med grønne indkøb.

4.5. Understøt kildesortering gennem øget oplysning og vejledning

Kildesortering (dvs. sortering af affald, hvor det opstår: i husholdninger, virksomheder mv.) er afgørende for en god og effektiv affaldshåndtering. Bedre kildesortering betyder nemlig, at der skal bruges færre ressourcer på at sortere og behandle affaldet senere i værdikæden, når affaldet skal genanvendes.

Jo nemmere det er for borgerne at sortere og komme af med deres affald, jo mere villige er borgerne til at gøre en ekstra indsats – og jo større bliver kvaliteten i sorteringen. En af udfordringerne i dag er, at borgerne bliver mødt af mange forskellige måder, kommunerne kommunikerer deres krav til affaldssortering på, fx

gennem brug af forskellige farver, ikoner og piktogrammer. Der er således tvivl om, hvad der skal i affaldsbeholderne, afhængigt af hvor de befinder sig: derhjemme, på arbejdet (da kommunen ikke har mandat til at ensrette, hvordan der sorteres i virksomhederne), i parken eller i sommerhuset i en anden kommune. En anden kendt udfordring for borgernes sortering er usikkerhed om fraktioner, materialer og krav til renhed ved bortskaftelse.

Dansk Affaldsforening har derfor, i samarbejde med KL og FUTU, udviklet det frivillige fælles system (figur 3)¹⁴, som forhåbentligt kan guide borgernes sortering med intuitivt og let aflæselige tegn. Systemet trækker på den mangfoldighed af erfaringer og mærkninger, der allerede eksisterer, og har taget afsæt i nogle af de farver, ikoner og logikker, som allerede bruges på genbrugspladser og ude hos borgerne rundt omkring i landet. Da der er forskellige måder at sortere affald på, afhængig af om man bor i lejlighed eller hus, på landet eller i byen, er øvelsen at finde det fælles visuelle sprog for affaldsmærkning i hele landet. Formålet er ikke at ensrette måden, som affaldet indsamles på, men at kommunikere ensartet på tværs af lokale forskelle, så borgerne møder den samme kommunikation, uanset hvilken kommune de befinder sig i, eller om de er hjemme, på arbejde eller i det offentlige rum.

Det frivillige fælles system er en konkret måde,

Figur 3: Fælles piktogramsystem



Kilde: Dansk Affaldsforening, KL og Miljøstyrelsen

hvorpå kommunerne kan ensrette deres kommunikation om sortering af affald med andre kommuner og forhåbentligt opnå sortering af højere kvalitet.

4.6. Dyrk løsninger, som gør det lettere at genanvende

En afgørende forudsætning for omstillingen mod en cirkulær økonomi er, at affald forebygges, i det omfang det er muligt, og at affald sorteres, hvor det genereres. Dette kan blandt andet understøttes gennem oplysningskampagner, der skal få borgere og virksomheder til at ændre adfærd. Praktiske og teknologiske løsninger, der understøtter principperne i den cirkulære økonomi, er dog lige så vigtige. Det er derfor nødvendigt, at kommunerne dyrker nogle af disse løsninger, som direkte hjælper borgere, virksomheder og kommuner gennem bedre rammevilkår, støtteordninger, mv.

Konkrete løsninger, som understøtter den cirkulære økonomi, kan fx være:

- forretningsmodeller for leasing af produkter
- forretningsmodeller, som samler udlejere og lejere af produkter (deleøkonomi)
- systemer, som kan håndtere tilbagelevering, så produkter eller deres komponenter kan genbruges og senere genanvendes
- produkter, som er designet til at kunne genbruges og genanvendes billigt (eco-design)

Eksempler på løsninger, som gør det lettere at genanvende

Too Good To Go: Online platform dedikeret til at reducere madspild ved at give folk adgang til at købe mad, som ellers ville blive smidt ud, til lave priser.

Agito Medical: Aftager brugt hospitalsudstyr. Udstyret bliver repareret og afsat på markedet igen.

Xella Danmark: Producerer vugge-til-vugge-beton, som kan have en meget høj genanvendelse efter brug.

Vigga: Producerer babytøj, der lejes ud. Virksomheden leverer en basispakke med tøj til babyen, der løbende skiftes ud, når barnet vokser. Tøjet er GOTS certificeret [Global Organic Textile Standard].

Arla Foods: Har lanceret et zero waste-program med fokus på genanvendelige emballager og reduktion af madspild og affald fra fødevarereproduktionen.

GH Form: Producerer bl.a. udendørsmøbler og andet til brug for offentlige parker, gader mv. Produkterne er produceret i stål og kan både genbruges, repareres og genanvendes. GH Form tilbyder bl.a. kommuner, at de kan leje produkterne.

Plus Pack: Producerer plastemballager til fødevarer. Plus Pack arbejder med at minimere miljøbelastningen fra emballagerne i hele deres livscyklus bl.a. ved at samarbejde og søge at påvirke leverandører.

5. Yderligere læsning

5.1 Øvrige internationale cases

Roubaix, Frankrig – Vejen mod "ingen affald"

Mange europæiske byer står over for at skulle skabe store ændringer i affaldssektoren, hvis de skal leve op til EU's målsætninger om bedre affaldsbehandling.

Roubaix er en by, der har få ressourcer og høj arbejdsløshed, og hvor 46 % af indbyggerne lever under fattigdomsgrænsen. På trods af disse udfordringer har byen iværksat en strategi mod et zero waste-samfund, hvor hovedfokus har været på affaldskilden snarere end håndteringen af affaldsstrømmene. Bystyret har samlet alle byens interessenter, derunder borgere, virksomheder og offentlige institutioner, og sammen har de igangsat en række initiativer, der på sigt skal reducere mængden af produceret affald og øge sorteringen af affaldsstrømmene.

Et af de igangsatte initiativer er målrettet husholdninger. 100 frivillige husholdninger har gennem workshops fået vejledning i, hvordan man kan reducere sin daglige produktion af affald. Foreløbige resultater har vist, at 70 % af de medvirkende husholdninger har reduceret deres producerede mængde af affald med 50 %. Som en del af initiativet får de involverede husholdninger et 150 € gavekort (svarende til halvdelen af deres affaldsgebyr), der kan anvendes i en række forretninger, som lever op til byens zero waste-strategi.

Læs mere om Roubaix og deres strategi i "CASE STUDY 8 – The Story of Roubaix":

<https://www.zerowasteurope.eu/downloads/case-study-8-the-story-of-roubaix/>

Hernani, Spanien – Dør-til-dør

I 2002 stod Spaniens Gipuzkoa-provins med et næsten fyldt deponeringsanlæg. Det regionale konsortium, der varetager indsamling og behandling af affald, havde derfor planer om at udvide med to nye forbrændingsanlæg. Det mødte dog stor modstand fra borgerne, hvilket resulterede i, at kun ét forbrændingsanlæg blev opstillet. Hernani og to andre byer iværksatte derfor et ambitiøst dør-til-dør-koncept. Konceptet er baseret på et indsamlingssystem for kildesorteret affald, hvor de enkelte affaldsfraktioner bliver indsamlet i mindre skraldespande ude foran hvert hus. Det har øget sorteringen af affaldet væsentligt og har betydet, at mængden af affald til deponeringsanlæggene er reduceret med 80 %. Herudover har borgerne mulighed for at få tilknyttet en gratis kompostløsning i hjemmet, der kan varetage alt organisk affald, og bliver desuden belønnet med 40 % rabat i deres affaldsgebyr. Samlet set har initiativet haft en enorm effekt på samfundet, hvor sorteringen af affaldet er steget, og den samlede årlige produktion af affald er faldet med 27 %.

Læs om Hernani og andre casestudier i rapporten "On The Road to Zero Waste: Lessons from around the World":

<https://www.zerowasteurope.eu/2012/06/on-the-road-to-zero-waste-lessons-from-around-the-world/>

6. Referencer

Forskellige interviewpersoner har bidraget til udarbejdelsen af denne guide. Vi vil gerne sige tak til følgende personer:

Interviewpersoner

Dansk Affaldsforening

Nana Winkler, Specialkonsulent

Region Midtjylland

Hanne Juel, Strategisk udvikler

SNAGA

Nina Sankovic, Public Relations Advisor

1. **Waste Framework Directive, EU, 2008** <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32008L0098>
2. **Affaldsbekendtgørelsen. Retsinformation.dk** <https://www.retsinformation.dk/forms/r0710.aspx?id=144826>
3. **Affaldshierarkiet i Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2008/98/EF af 19. november 2008**
4. **Potential For Denmark As A Circular Economy. A Case Study From: Delivering The Circular Economy – A Toolkit For Policy Makers, 2015.** Ellen MacArthur Foundation https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/government/20151113_DenmarkCaseStudy.pdf
5. **Evaluering af ressourcestrategi for affaldshåndtering "danmark uden affald", 2017. Miljøstyrelsen** http://mst.dk/media/133157/eval-af-ress-strategi_samlet-rapport-ekskl-bilag.pdf
6. **The Story of Ljubljana, 2015. Zero Waste Europe** <https://www.zerowasteurope.eu/downloads/case-study-5-ljubljana>
7. **Danmark uden affald - Ressourceplan for affaldshåndtering 2013-2018. Miljøstyrelsen** <https://www2.mst.dk/udgiv/publikationer/2014/05/978-87-93178-55-7.pdf>
8. **Partnerskab for Offentlige Grønne Indkøb** <http://www.gronneindkob.dk/>
9. **Ressource City** <https://ressourcecity.dk/>
10. **Yokohama 3R Dream Plan, 2014. City of Yokohama Resources and Waste Recycling Bureau** <http://www.cityyokohama.lg.jp/shigen/sub-keikaku/keikaku/3rm/dai2ki/2ki-english.panh.pdf>
11. **FoodSave key stats, 2015. FoodSave** <http://www.foodsave.org/wp-content/uploads/2014/07/FoodSaveFacts.pdf>
12. **Kalundborg Symbiosis er et industrielt symbiosesamarbejde mellem virksomheder, hvor en virksomheds restprodukt bliver en anden virksomheds råvare. Læs mere her: www.symbiosis.dk/**
13. **Oslo's Colourful Solution to Waste Management, 2015. Waste Management World** <https://waste-management-world.com/a/oslos-colourful-solution-to-waste-management>
14. **Piktogrammer. Dansk Affaldsforening** <https://www.danscaffaldsforening.dk/piktogrammer>



Good practice-guide 6

Bus rapid transit

Indhold

1. Indledning	S.	137
2. Bus rapid transit	S.	138
2.1. Hvad er Bus Rapid Transit?	S.	138
2.2. Principper for design af et BRT-system	S.	139
2.3. Hvilke danske kommuner kan have gavn af en BRT-løsning?	S.	140
2.4. Potentialer	S.	140
2.5. Barrierer	S.	141
3. Lessons learned – internationalt og nationalt	S.	142
3.1. Den Kvikke Vej i København: en omkostningseffektiv forbedring af den kollektive transport	S.	142
3.2. +BUS i Aalborg: en ikonisk BRT-løsning	S.	143
3.3. MalmøExpressen i Malmø: mindre pres på de overbelastede trafiksystemer	S.	144
3.4. Metrobüs i Istanbul: en sammenhængende 50 km buslinje implementeret i flere faser	S.	145
3.5. VIVA i York, Canada: et netværk af BRT-løsninger på tværs af kommunerne i en region	S.	147
3.6. Buenos Aires: interessentvaretagelse sikrede borgernes opbakning	S.	148
4. Anbefalinger til implementering af et BRT-system	S.	150
4.1. Udfør analyse af påvirkning på rejsetider, byliv, handel og samfundsøkonomi samt efterfølgende monitorering	S.	150
4.2. Tænk BRT ind i eksisterende transportinfrastruktur	S.	150
4.3. Oplysning og borgerinddragelse	S.	151
4.4. Teknisk design og udformning	S.	151
5. Yderligere læsning	S.	155
5.1. Øvrige internationale cases	S.	155
5.2. Relevante rapporter	S.	156
6. Referencer	S.	157

1. Indledning

Transportsektoren spiller en vigtig rolle for, hvordan samfundet fungerer, og for borgernes livskvalitet. Velfungerende transportinfrastruktur sikrer nemlig mobilitet og samhørighed på tværs af områderne i en by eller region samt forbindelser til uddannelsesinstitutioner, arbejdspladser og andre vigtige services. Omvendt kan dårlig transportinfrastruktur fx isolere nogle områder fra andre, hvilket kan hæmme den økonomiske udvikling af de isolerede områder. Det kan desuden føre til kødannelser, som er et spild af samfundets ressourcer, og som samtidig forringer borgernes velfærd.

Urbaniseringen i Danmark betyder, at de eksisterende transportsystemer bliver presset på kapacitet. Ifølge Danmarks Statistik [2016] er andelen af befolkningen, som bor i landdistrikter, faldet siden starten af 1900-tallet. Urbaniseringen har især taget fart de sidste 16 år, hvor den gennemsnitlige årlige vækst i befolkningen har ligget på 0,9 % i byer med mindst 10.000 indbyggere.¹ Byer med en befolkning på under 10.000 indbyggere samt landdistrikterne oplevede derimod i samme periode en gennemsnitlig årlig vækst i befolkningen på kun ca. 0,1 %. I 1980 boede 29 % af befolkningen i en kommune i længere afstand fra en større by, men dette forventes at falde til 24 % i 2040.² Kommuner tæt på en større by (forstæderne) har oplevet en yderligere tilvækst pga. et strukturelt underskud af boliger i de større byer med høje ejendomspriser til følge. Kommuner og byplanlæggere ser derfor en udbygning af transportinfrastrukturen som et vigtigt redskab til at forbinde forstads-kommunerne med byen.

Transportsektoren er desuden en stor udleder af drivhusgasser og derfor et vigtigt indsatsområde for fremtidens grønne omstilling. I forhold til 1990 er CO₂-emissionerne fra transport vokset med 17,2 %, mens emissionerne er faldet markant for de fleste andre typer slutforbrug fx produktionserhverv [-61,7 %] og handels- og serviceerhverv [-52,1 %]. Det har resulteret i, at transportsektoren i 2015 stod for 47,2 % af alle CO₂-emissioner.³

Det er derfor vigtigt, at byplanlæggere tilrettelægger et effektivt transportsystem på baggrund af de lokale forhold, og her er bus rapid transit (BRT) i nogle tilfælde den samfundsøkonomisk bedste løsning for kommunen eller regionen.

Formålet med denne guide er at hjælpe danske kommuner og byer med at fremme et effektivt busbaseret transportsystem til glæde for borgerne, det lokale erhvervsliv og miljøet. I de kommende kapitler introduceres en række potentialer og barrierer for BRT. Derefter præsenteres nogle nationale og internationale cases, som fremstiller inspirerende måder, hvorpå byer og kommuner har implementeret BRT-løsninger. Til sidst opstilles et katalog med anbefalinger til de danske kommuner om, hvordan de kan designe et BRT-system.

2. Bus rapid transit

Dette afsnit beskriver BRT, og hvordan systemet adskiller sig fra almindelige busservices og fra andre transportformer. Afsnittet beskriver desuden, hvornår det giver mening for kommuner at overveje BRT-løsninger. Endelig introduceres principperne for design af BRT-systemer samt mulige potentialer, som byer kan realisere ved at implementere et BRT-system, samt de barrierer, som begrænser implementeringen.

2.1. Hvad er bus rapid transit?

BRT er et integreret busbaseret transitsystem sammensat af stationer, busser, dedikerede vejbaner og andre ydelser med en stærk fælles

identitet. Systemet har til formål at yde hurtig, behagelig, pålidelig og omkostningseffektiv transport. BRT kan sikre kvalitet på højde med metro- og togtransport og den samme fleksibilitet som bustransport. Løsningen kan forbinde eksisterende trafikale løsninger eller agere selvstændig trafikalt ryggrad for et område. Dermed øges kapaciteten i den kollektive trafik, og trængsel på vejene reduceres, hvilket fremmer bæredygtig og energieffektiv grøn transport. En selvstændig identitet, der adskiller sig fra de øvrige bussers, kan understøtte følelsen af et højklasset system med høj rejsehastighed og komfort.⁴ Overordnet set er forudsætningerne for et BRT-system følgende:



Figur 1: Overordnede forudsætninger for et BRT-system [C40 Cities]

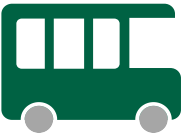

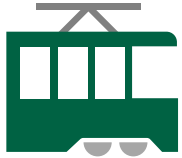


Der kan være forskellige årsager til, at kommuner vælger at investere i et BRT-system. Nogle af de typiske årsager er:

- **at en given strækning har nået sin kapacitetsgrænse ved almindelig busdrift eller anden transportform.** Her kan BRT enten erstatte den eksisterende busdrift, hvilket ofte medfører større kapacitet, eller være supplement til de øvrige transportformer.
- **at et område ikke bliver betjent eller ikke har tilstrækkelig betjening under eksisterende forhold.** Afhængigt af krav til regelmæssighed og kapacitet kan BRT være en god og effektiv løsning.

- **at der mangler forbindelser mellem øvrige transportformer.** Der kan fx være dårlige forbindelser mellem forskellige toglinjer, metrolinjer og buslinjer. Her kan BRT-systemer være en løsning, der skaber et sammenhængende system.
- **at dårlig regelmæssighed medfører forringet serviceniveau.** BRT, som er kendetegnet ved høj regularitet, kan tilføre regelmæssighed på en strækning, hvor det mangler.

Derudover har kommunerne forskellige behov for kapacitet. Tommelfingerreglen er, at BRT-systemer anvendes som trafikbetjening, hvor kapacitetsbehovet ligger på op til 2.500 passagerer per time per retning. Nedenstående figur viser nogle overordnede retningslinjer for kapacitetsbehov ud fra forskellige transportsystemer.⁵

Tabel 1: Overordnede retningslinjer for kapacitetsbehov i forhold til transportsystem

BUS	BRT	LETBANE	METRO	TOG
				
1.500	2.500	7.000	15.000	80.000
Rejsende per time per retning	Rejsende per time per retning	Rejsende per time per retning	Rejsende per time per retning	Rejsende per time per retning

Kilde: Håndbog, Kollektiv bustrafik og BRT, anlæg og planlægning, 2016. Via Trafik

2.2. Principper for design af et BRT-system

BRT-systemer er designet til at imødegå de problemer, som typisk forårsager lange transporttider ved traditionelle busservices, fx trafik på vejene og kødannelse til betaling på bussen. Et af de vigtigste elementer i oprettelsen af BRT er en særlig vejbane til bussen, der sikrer, at busserne ikke påvirkes af de trængselsproblemer, som den øvrige trafik oplever i spidsbelastningsperioder. Derudover er effektive BRT-systemer typisk kendetegnet ved følgende:

- **En direkte linjeføring**, der forbinder de væsentligste rejsmål - fx butikcentre, store arbejdspladser og uddannelsesinstitutioner. En direkte linjeføring handler dels om at skabe ruter med færre stop undervejs for at minimere køretiden, og dels om at etablere en retlinet linjeføring med få og store kurver, som øger kørekomforten.

- **Signalprioritering**, der understøtter høj fremkommelighed. En væsentlig del af rejsetiden for busser i byområder er ventetiden ved lyskryds. Derfor kan en reduktion af bussernes forsinkelse i lyskryds forbedre rejsetiden betydeligt - fx ved etablering af busbane frem til stoplinje, eller ved at busserne helt undgår at stoppe for rødt.
- **God tilgængelighed**, som både indebærer rimelig gangafstand fra passageroplandet til stoppestederne samt ramper, elevatorer eller påstigning på niveau med bussen til passagerer med begrænset mobilitet. Der eksisterer klare retningslinjer for passageropland, men generelt benyttes oplandsstørrelser på 400 til 800 meter inden for byområder.
- **Faciliteter til billetkøb inden påstigning**, så der ikke opstår kødannelse i bussen. Billetterne kan således blot kontrolleres af buschaufføren eller ved indgang til stoppestedet.

Håndbog om kollektiv trafik

I juni 2016 udgav Via Trafik Rådgivning A/S håndbogen om kollektiv trafik, som indeholder anbefalinger og vejledninger til udformning af trafiknet og infrastruktur for kollektiv (bus)trafik på veje. Håndbogen skal ses som et supplement til vejregler om Byernes Trafikarealer og vejregler for åbent land. Det er vigtigt, at kommunernes indsats ift. BRT følger håndbogens vejledninger og anbefalinger. Håndbogen kan findes her:

<http://vejregler.lovportaler.dk/showdoc.aspx?schultzlink=vd-2016-0078#pkt6>

2.3. Hvilke danske kommuner kan have gavn af en BRT-løsning?

Et fuldt udbygget BRT-system vil typisk have størst relevans og værdi for større byer. Der skal nemlig være en vis volumen i behovet for transportydelse udover almindelig busdrift, og samtidig skal byen have nogle eksisterende udfordringer med fremkommelighed på vejene, som nødvendiggør BRT-elementer, såsom særlige busvejbaner og signalprioritering. Det er imidlertid ikke irrelevant for mindre og mellemstore byer også at udbygge med BRT-lignende løsninger. Hvor BRT-løsninger i større byer typisk vil være et supplement til og kan forbinde S-tog, metro og lignende, kan BRT-løsninger i mindre og mellemstore byer fungere som byens ryggrad, der forbinder væsentlige bygninger og områder fx hospitaler, uddannelsesinstitutioner og arbejdspladser.

Byernes transportbehov er ofte forskellige, og derfor er de færreste systemer identiske. Det er dog muligt at op- og nedskalere et BRT-system efter behov samt at til- og fravælge BRT-elementer. Den nordamerikanske forening for transport i byer NACTO⁶ inddeler løsningerne i to hovedgrupper – alt efter hvor omfattende løsningen er:

Den første hovedgruppe, **BRT-1**, er kendetegnet ved at indeholde meget gennemførte løsninger med selvstændige busvejbaner, som sikrer, at busserne ikke bliver blandet med almindelig trafik. Busserne er letgenkendelige og ofte længere end konventionelle busser. Derudover er stoppestederne designet i et ensartet udtryk og udstyret med flere faciliteter på stationerne. Fx er det muligt for passagererne at købe billetter eller tjekke ind på stationerne, hvilket sikrer hurtigere på- og afstigning.

Den anden hovedgruppe, **BRT-2**, er mindre omfattende. Her er busserne i mindre grad adskilt fra den øvrige trafik og indeholder ingen eller kun delvise passager med fysisk adskilte busbaner. Derudover er busserne ofte konventionelle busser og har ikke en samlet selvstændig identitet. Det samme er gældende for stoppestederne, som ofte kun består af informationstavler med information om ankomster og afgang.

BRT-2-løsningen er mindre gennemgribende og er typisk væsentligt billigere end BRT-1 at implementere. Herudover kan BRT-2 implementeres på markant kortere tid, fordi der stilles færre krav og kræves færre større konstruktioner i form af stoppesteder og busvejbaner.⁷ Til gengæld har BRT-2-løsningen også færre brugerfordele.

2.4. Potentialer

Implementeringen af BRT-løsninger kan give en række samfundsmæssige gevinster i de tilfælde, hvor byen har en reel trafikal udfordring, og hvor eksekveringen af løsningen sker effektivt. Nedenfor nævnes nogle af de primære potentialer.

2.4.1. Omkostningseffektiv løsning til at imødekomme stigende kapacitetsbehov

BRT bliver ofte sammenlignet med fx letbane, metro og tog, fordi BRT kan løse mange af de samme transportudfordringer. Løsningerne med BRT er dog ofte væsentligt billigere, og implementeringstiden er markant kortere. BRT "light"-versioner benytter eksisterende infrastruktur, som kræver begrænset ombygning/tilbygning af busterminaler og er nemmere at implementere end større transportløsninger.

2.4.2. Reduceret rejsetid gennem større regelmæssighed og færre stoppesteder

En af de vigtigste grunde til at benytte BRT er, at løsningen reducerer transporttiden betydeligt. Det kan øge incitamentet for kollektiv transport. I Istanbul er den gennemsnitlige rejsetid for en passager fx faldet med 52 minutter per dag. Lignende resultater er set i Rio de Janeiro og Mexico City.⁴

2.4.3. Mindre udledning af drivhusgasser og luftforurening

Ved at implementere en BRT-løsning med højkapacitetsbusser og kortere transporttid kan man flytte en del af trafikmængden over til den kollektive trafik. Øget kollektiv transport og mindre transport med personbil giver færre udledninger af drivhusgasser og mindre luftforurening. BRT-busbaner og signalprioriteringen medfører herudover færre stop og et lavere

brændstofforbrug. Højteknologiske og mere miljøvenlige busser vil kunne nedbringe CO₂-udledningen yderligere. Samlet set kan en BRT-løsning derfor medføre en markant lavere CO₂-udledning per person.

2.4.4. Et sammenhængende transportsystem, der forbinder bydele

BRT kan bruges som et socialt værktøj til at fremme interessen for at bo i visse områder og til at skabe sammenhængskraft imellem bydele og imellem forstad og by. Derudover kan BRT-løsninger i større byer bruges til at forbinde de primære transporttydelser.

2.5. Barrierer

Implementeringen af BRT som en ny transportform i byen kræver både tilvænnning, penge og plads. Nedenfor er en række barrierer beskrevet, som kan have en betydning for byer.

2.5.1. BRT kræver tilvænnning fra både bløde trafikanter og bilister

BRT-systemer i fuld skala er et forholdsvis nyt fænomen i Danmark, da det kun er implementeret på en enkelt strækning i landet [Nørrebro, København]. Busbaner og busterminaler i midten af vejen er et nyt element i bybilledet og kan derfor medføre udfordringer i forhold til trafikikkerhed. Det gælder især bløde trafikanter, da busvejbanen ofte ikke er placeret i vejkanen, men er rykket ind på midten af vejen. Der er dermed en risiko for, at fodgængere krydser vejen for enden af busperronen i stedet for i signalanlæggene. Herudover kan der være risiko for, at uopmærksomme bilister kører ind i busvejbanen. Risikoen kan dog mindskes betragteligt ved optimal skiltning og afmærkning.

2.5.2. Pladsmangel i byer kan give problemer med at udforme højklassede BRT-systemer

Implementering af en BRT-løsning kræver specifikke busvejbaner og giver dermed mindre plads til andre køretøjer. Ofte bliver busvejbanerne bygget med fysiske barrierer, som adskiller BRT-systemet fra andre trafikanter. De kræver derfor mere plads end almindelige busbaner. Samtidig er selve busstoppestederne for BRT typisk mere pladskrævende end traditionelle stoppesteder, da der er flere faktorer, der skal være opfyldt for at sikre en enkel og effektiv passagerudveksling. Det kan være en barriere i flere danske byer, hvor vejene i de indre byer ofte er smalle.

2.5.3. Begrænset trafikalkapacitet

På mange måder er en BRT-løsning en yderst effektiv løsning, der kan transportere mange passagerer, men BRT har også sine begrænsninger. Flere steder i Europa er hensigten med BRT derfor, at systemet skal være en del af et større kollektivt net, hvor det i højere grad er tiltænkt en supporterende rolle end en bærende. I Malmø benyttes BRT i samspil med letbaner for at få det bedste fra begge verdener. Letbaner har nemlig væsentligt højere passagerkapacitet end BRT-busser.

2.5.4. Omkostningstunge elementer

BRT-løsninger er ikke billige. De kræver specielt designede, højklassede busser og stoppesteder, og derudover er det typisk nødvendigt at justere dele af vejbanerne fx busvejbaner og signalprioritering, som er omkostningstunge elementer. Men når der tages højde for BRT-løsningernes tilførsel af kapacitet, er de alligevel mere omkostningseffektive end andre transportformer.



3. Lessons learned – internationalt og nationalt

I Danmark såvel som internationalt arbejder byerne aktivt med forskellige former for BRT-løsninger. Der findes både større BRT-systemer, som er med til at skabe et sammenhængende transportsystem, og mindre BRT-systemer, som imødekommer eksisterende kapacitetsbehov. Danske kommuner kan med fordel lære af og søge inspiration i nogle af disse eksempler.

3.1. Den Kvikke Vej i København: en omkostningseffektiv forbedring af den kollektive transport

3.1.1. Resumé

Københavns Kommune er i rivende udvikling og har oplevet en stigende befolkningsvækst de seneste mange år. Det har medført et større pres på transportsektoren og i særlig grad den kollektive transport. Derfor har Københavns Kommune igangsat flere initiativer rundt om i byen – blandt andet en gennemgribende udvidelse af metronettet og optimering af buslinjerne. Et andet af disse initiativer er en BRT-løsning, som strækker sig fra Nørreport station til kommunegrænsen til Gentofte, og som har stået færdig siden 2014.⁸

En stor del af strækningen er etableret med særlige busvejbaner i midten af vejen for at sikre, at busserne ikke bliver forsinket af andre trafikanter. Herudover er strækningen udstyret med intelligente lyssignaler, der sørger for, at busserne kan køre med grøn bølge igennem byen. Stoppestederne er udstyret som perroner med hævet plan i niveau med busserne. Alle disse egenskaber har resulteret i en mere effektiv og hurtigere transportløsning på strækningen. Det understøtter visionen om at gøre et af strækningens områder, Nørre Campus, til en "vidensbydel" med høj tilgængelighed.

3.1.2. Resultater

Siden strækningens etablering har BRT-løsningen allerede vist lovende resultater. Selvom strækningen kun er ca. 5 km lang, er det lykkedes at sænke rejsetiden med op til to minutter. To minutter kan lyde af lidt, men når strækningen benyttes af syv buslinjer,

der tilsammen har over 15 millioner passagerer årligt, så kan få minutter have stor betydning. Reduktionen kan endda på sigt blive endnu større, da der arbejdes på at effektivisere busperronerne yderligere, ved at brugerne tjekker ind fra perronen i stedet for i busserne.

Udover at strækningen er blevet mere effektiv, er passagertilfredsheden steget. En brugerundersøgelse udarbejdet et år efter implementeringen viser, at brugertilfredsheden er steget på syv ud af otte parametre. Fx er 94 % af buspassagererne tilfredse med rejsetiden efter implementeringen af "Den Kvikke Vej".^{8,9}

Foreløbige resultater fra ultimo 2015 viser, at strækningen har oplevet en passagerfremgang på op imod 8 % i forhold til 2012, mens øvrige busruter er på samme niveau som i 2012. BRT-løsningen har øget tilgængeligheden til og fra områderne, især universitetsparken. Samlet set er den kollektive transport langs strækningen blevet væsentligt effektiviseret.

Om Den Kvikke Vej

Pris: 130 mio. kr.

Finansieret af Københavns Kommune og Trafikstyrelsens Fremkommelighedspulje.

Antal passagerer: 15 mio.

Benyttes af 7 buslinjer med 15 mio. passagerer årligt.

Strækning: ca. 5 km

5 km strækning med ca. 2,5 km særlig busvejbane.

3.1.3. Hvornår er det fordelagtigt for en kommune?

Løsningen i "Den Kvikke Vej" er relevant for en kommune, som ønsker at forbedre den kollektive trafik på en fleksibel og omkostningseffektiv måde. Ofte er finansiering fra regeringens side altafgørende, når der skal etableres nye kollektive transportløsninger. Det er tidligere set, at letbaneprojekter er blevet skrottet på grund af manglende opbakning fra regeringens side. Mindre omfattende BRT-projekter kan imidlertid implementeres helt uden støtte. Det er op til beslutningstagerne, hvor gennemgribende løsningerne skal være, og denne fleksibilitet er en af de afgørende fordele ved BRT. Løsningen i København er en mindre BRT-løsning, hvor der stadig benyttes eksisterende busser, og hvor der kun delvist er implementeret busvejbaner langs ruten.

3.2. +BUS i Aalborg: en ikonisk BRT-løsning

3.2.1. Resumé

Aalborg er en by, som oplever flere tilflytninger på grund af nye byggeprojekter og flere arbejdspladser. Faktisk stiger antallet af aalborgensere med over 2.000 personer om året. For at fremtidssikre byen ansøgte Aalborg Kommune om finansielle midler til realisering af et forestående letbaneprojekt, men projektet fik i sidste ende ingen midler af

regeringen. Derfor valgte kommunen en væsentligt billigere BRT-løsning, som har mange af de samme positive egenskaber, som en letbane-løsning ville medføre. Det forventes, at løsningen er fuldt implementeret i 2020.¹⁰

BRT-løsningen går under navnet +BUS og omfatter 17 busser med 23 stoppesteder, som fordeler sig fra vest til øst i Aalborg. Ruten vil indeholde lange strækninger med busvejbaner, som er udviklet med særligt fokus på komfort og brugertilfredshed. Rutens busser er specialdesignet med store døre, der sikrer en hurtig ind- og udstigning på 20 sekunder, og en kapacitet på 150-200 personer. Busserne er op til 24 meter lange og vil være letgenkendelige med et unikt design og en stærk identitet, som giver passagererne en følelse af at anvende et transportmiddel, som adskiller sig fra almindelige bybusser.

3.2.2. Forventede resultater

Det forventes, at byens borgere vil få stor gavn af +BUS. Det gælder særligt de 50.000 borgere, som bor inden for 500 meter af en +BUS-station. Beregninger viser, at løsningen vil reducere rejsetiden betragteligt, og alene på strækningen mellem Vestbyen og Universitetsområdet vil rejsetiden reduceres med 13 minutter. Derudover vil BRT-løsningen forbedre forbindelserne til resten af det kollektive transportnet og samtidig øge tilgængeligheden til Aalborg Universitetshospital, der forventes at stå færdig i 2020.



Spadina Subway, Toronto

Udover at +BUS skal effektivisere den kollektive transport, skal 11 af stoppestederne fungere som centrale punkter, hvor der er særligt fokus på byudvikling [læs mere om transport i byudviklingen i good practice-guiden **Transitorienteret byudvikling**]. Områderne omkring stationerne skal udvikles gennem projekter, der på sigt vil forbedre byrummet og skabe grønnere områder. På trods af de omfattende ændringer, som +BUS vil medføre, vil de samlede udgifter for løsningen ende på kun 539 millioner kroner. Et tilsvarende letbaneprojekt ville overstige 2,4 milliarder kroner. Det skal dog nævnes, at en letbaneløsning har større kapacitet og kan dermed løse større trafikale udfordringer end BRT, så man vil ikke altid kunne vælge en BRT-løsning frem for en letbaneløsning.¹⁰

3.2.3. Hvornår er det fordelagtigt for en kommune?

Det kan være attraktivt og effektivt for en kommune at udvide den kollektive transport med en BRT-løsning – især fordi mange kommuner har begrænsede midler og ofte har behov for offentlig støtte. BRT-løsningen er omkostningseffektiv, og udgifterne er væsentligt lavere end ved større, mere gennemgribende projekter, som fx letbane og metro.

Løsningen kan desuden give nye muligheder for byudvikling i områder, hvor tilgængeligheden er lav, og hjælpe til at åbne almene boligområder op. Derfor er det særligt relevant for en kommune at overveje BRT-løsninger i områder, hvor behovet for øget tilgængelighed er stort. I Aalborg er en af BRT-stationerne placeret ved et kommende hospital og sikrer en høj tilgængelighed. Via Astrupstien i Tårnhøj åbnes der mod hospital og universitet samt ind mod Aalborg by.

3.3. MalmøExpressen i Malmø: mindre pres på de overbelastede trafiksystemer

3.3.1. Resumé

Malmø er en by under store forandringer. Västra Hamnen ved havnefronten er fx gået fra at være et industriområde til at være en attraktiv bydel med fokus på social og miljømæssig bæredygtighed. Byudviklingen i Malmø har bl.a. resulteret i en kommerciel opblomstring, hvor det har været muligt at tiltrække en række virksomheder særligt inden for bio- og medicinteknik. Antallet af pendlere til og i Malmø er derfor vokset betydeligt. Samtidig bruger en stigende andel af pendlere offentlig transport. Det har bl.a. betydet, at Linje 5 – Skånes største statslige trafiklinje med 4,6

millioner rejsende årligt – har haft store kapacitetsproblemer og for få sidde- og ståpladser i forhold til antallet af rejsende.

Byen ønskede at udvikle et koncept, som kunne tilbyde en smartere og mere effektiv måde at rejse rundt i byen på, og med det udgangspunkt blev MalmøExpressen implementeret. MalmøExpressen er et BRT-inspireret bussystem, som blev oprettet med det formål at øge kapaciteten for offentlig transport, reducere rejsetider, få flere rejsende til at skifte fra personbiler til offentlig transport samt at reducere udledningerne af forurenende stoffer langs strækningen.

MalmøExpressen har en identitet, der primært er bygget op om de særlige busser (med tre led), som har et unikt design i forhold til de øvrige busruter i Malmø. Systemet består af 13 gashybridbusser, som drives af en kombination af biogas og el [læs mere om, hvordan kommunerne kan reducere miljøbelastningen gennem lavemissionskøretøjer, i good practice-guiden **Miljørigtige køretøjer i kommunerne**]. Stoppestederne følger god designpraksis ved at være hævede, hvilket gør det let at stige ombord på busserne. Derudover har busserne en særskilt vejbane afgrænset ved hjælp af en 30 cm kørebaneafmærkning og med rød belægning på nogle strækninger, ligesom der er signalprioritering ved nogle lyskryds, som mindsker antallet af stop på vejen og gør rejsen smidigere.¹¹

3.3.2. Resultater

Det er et nationalt mål i Sverige at udvikle den kollektive transport. Skånetrafikken har som målsætning at fordoble antallet af rejsende i perioden 2006-2020 fra 140 millioner til 280 millioner. Indtil videre har der været en stigning på 27 % i antallet af rejsende, og 2020-målet vurderes at være inden for rimelighedens grænser. Den særlige busvejbane er estimeret til at øge bushastigheden med ca. 3 km i timen, hvilket hjælper til med at forkorte rejsetiden. Samtidig vurderes trafikken på nogle veje at være reduceret fx på Amiralsgatan.¹²

Det var desuden vigtigt, at MalmøExpressen kunne levere et godt produkt med lave rejsetider, hvilket forudsatte et tæt samarbejde med andre relevante aktører. Der blev derfor indgået et samarbejde med Malmø by og busentreprenøren Nobina om at tilpasse dele af byen til BRT-systemet. For eksempel blev antallet af stoppesteder reduceret, og eksisterende ruter blev delvist omlagt og gjort kortere.

3.3.3. Hvornår er det fordelagtigt for en kommune?

Et BRT-system som i Malmø er fordelagtigt for kommuner, som oplever et behov for nye transportmuligheder, der kan lægges til den eksisterende transportinfrastruktur. Kommuner kan selv tilpasse omfanget af BRT-systemet, så det passer ind i det behov, som kommunens rejsende har.

3.4. Metrobüs i Istanbul: en sammenhængende 50 km buslinje implementeret i flere faser

3.4.1. Resumé

Med en befolkning på over 14 millioner indbyggere er Istanbul på niveau med megabyer som Bangkok og Rio de Janeiro, og hvis Istanbuls opland medregnes, er befolkningen endnu større. Istanbul er Tyrkiets kommercielle omdrejningspunkt og bidrager med ca. 27 % af Tyrkiets BNP og huser 20 % af Tyrkiets arbejdskraft. Velfungerende transportinfrastruktur, som gør, at Istanbuls befolkning effektivt kan komme rundt i byen, og oplandets befolkning ikke skal bruge for meget tid på at pendle ind til byen, er en nødvendig

forudsætning for vækst og for den fortsatte sammenhængskraft mellem Istanbuls urbane områder.

Istanbuls vækst i 90'erne og 00'erne samt manglende investeringer i offentlig transport gav Istanbul store trafikale udfordringer. Vejtransport udgjorde ca. 92 % af al transport, og halvdelen af alle pendlere brugte over to timer på transport per dag. Myldretidstrafikken kunne sænke gennemsnitshastigheden helt ned til 8-10 km/t.

Der var således et kritisk behov for nye trafikale løsninger, men da Istanbul opererede med begrænsede ressourcer, skulle løsningen være omkostningseffektiv. Valget faldt på et BRT-system, Metrobüs, som skulle udrulles over fire faser fra vest til øst. Den første fase blev færdiggjort den 17. september 2007, og den sidste fase stod færdigt den 19. juli 2012. Sammenlagt strækker BRT-systemet sig over 51,3 km fordelt på 42 stationer med en gennemsnitlig distance mellem stationerne på 1,2 km. Det samlede system har en kapacitet på 30.000 passagerer per time per retning. Metrobüs-systemet kostede i alt 466 millioner USD (ca. 3.126 millioner DKK), hvilket svarer til ca. 9 millioner USD per km.

Tabel 2: Faser i Metrobüs-systemets implementering

	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4
Strækning	Avcilar-Topkapi	Topkapi-Zincirlikuyu	Zincirlikuyu-Söğüt-lüçeşme	Beylikdüzü-Avcilar
Population	2.809.100	2.505.814	1.080.351	853.987
Åbning	17. sep. 2007	8. sep. 2008	4. mar. 2009	19. jul. 2012
Længde	18,3 km	11,8 km	11,5 km	9,7 km
Antal stationer	15 stationer	11 stationer	8 stationer	11 stationer

Kilde: A Bus Rapid Transit Line Case Study: Istanbul's Metrobüs System, 2013. Region-2 University Transportation Research Center, New York

BRT-systemet blev lagt i midten af en motorvej og separeret fra anden trafik – konceptet kan ses på Figur 2 på næste side. Der er således to dedikerede vejbaner til BRT-busser i hver sin retning, hvor busserne kan nå motorvejshastigheder. Derud-

over er der centralt placerede stationer med billetbetaling inden påstigning og typisk gangbroer, så brugerne har mulighed for at krydse de andre motorvejsbaner (se figur 2 på næste side).



Figur 2: BRT-løsning med bustracé i midten af vejen (vivanext.com)

3.4.2. Resultater

Metrobüs startede med ca. 3.250.000 månedlige brugere i januar 2008. Allerede i maj 2011 var antallet af brugere steget til 17.300.000, dvs. en femdobling af brugerbasen på mindre end fire år. I dag er antallet steget til ca. 24.000.000 brugere, hvilket gør Metrobüs til et af de mest brugte BRT-systemer i verden og en væsentlig bestanddel i Istanbul's samlede transportinfrastruktur. Derudover var det i forbindelse med udviklingen af Metrobüs nødvendigt at omorganisere og konsolidere flere stoppesteder og mindre buslinjer, som ikke var effektive. Det har blandt andet resulteret i store besparelser i det daglige brændstofforbrug. Systemet er estimeret til at spare ca. 167 tons CO₂ per dag.

EMBARQ – en organisation oprettet i 2002 med hjælp fra Shell-fonden med det formål at fremme bæredygtig urban mobilitet – udførte en detaljeret analyse af de sociale, miljømæssige og økonomiske effekter af BRT-systemet. En opgørelse af Metrobüs' samfundsøkonomiske gevinster viser, at BRT-løsningen har betalt sig selv hjem 2,8 gange. Den gennemsnitlige bruger sparer ca. 52 minutter på at benytte Metrobüs, hvilket svarer til 64 % reduceret rejsetid. Derudover har systemet medført øget sikkerhed på vejene og fysisk aktivitet blandt borgerne. Analysen er blevet et godt benchmark, som andre byer kan måle deres systemer imod.¹³

Istanbul udfører årlige brugerundersøgelser: de såkaldte IETTs (Istanbul Electricity, Tramway & Tunnel survey). Undersøgelserne bruges til at vurdere og forbedre kvaliteten af BRT-systemet, så systemet forbliver en attraktiv transportmulighed. Herunder ses resultaterne fra en undersøgelse fra 2010 om årsager til valg af Metrobüs frem for andre transportformer. Undersøgelsen viste, at tidsbesparelser er en afgørende årsag til, at indbyggere vælger Metrobüs.¹⁴

Tabel 3: Årsager til valg af til valg af Metrobüs

Hurtig	731	36%
Ingen trafik	730	36 %
Komfortabel	149	7 %
Billig	44	2 %
Høj frekvens	132	6 %
Ingen andre muligheder	201	10 %
24 timers drift	44	2 %
Sikkerhed	3	0 %
Total	2.034	100 %

Kilde: Istanbul Metrobüs BRT, 2013. Worldbank

3.4.3. Hvornår er det fordelagtigt for en kommune?

Løsningen i Istanbul er især relevant for kommuner, der oplever øget urbanisering og bydele med sociale udfordringer. Istanbuls Metrobüs service-rede tre primære formål: For det første var der opstået et stort kapacitetsproblem grundet stigende urbanisering i og omkring Istanbul. For det andet havde urbaniseringen resulteret i isolerede og afkoblede bydele med sociale udfordringer. For det tredje var Istanbul ikke ressourcestærk nok til at igangsætte et større infrastrukturprojekt med fx tog eller metro. BRT-løsningen var således en effektiv løsning, som lå inden for byens budget, og havde samme funktioner som en metro eller et tog. Løsningen har haft positiv effekt på indbyggernes livskvalitet, produktivitet, sundhed og sikkerhed.

3.5. VIVA i York, Canada: et netværk af BRT-løsninger på tværs af kommunerne i en region

3.5.1. Resumé

Før 2001 var ansvaret for den offentlige transport i Canada distribueret ud til de enkelte kommuner. I 2001 valgte man at sammenlægge fem kommuners kollektive transport i selskabet York Region

Transit (YRT). Det skete for at effektivisere transporten og gøre den mere omkostningseffektiv. Sammenlægningen blev hurtigt en succes, og man valgte derfor at effektivisere transporten yderligere ved at danne datterselskabet Viva, der står for at skabe hurtigere og mere effektive busløsninger, som bygger på BRT-visionen. Viva har siden 2005 åbnet seks BRT-linjer med busvejbaneler på delvise strækninger og højklasede stoppesteder med forhøjede perroner, billetautomater og informationstavler, som informerer passagererne om estimerede ankomsttider. De seks buslinjer er en vigtig del af den kollektive infrastruktur i York-regionen, da de forbinder vigtige knudepunkter, hvor der er en høj koncentration af passagerer. Den samlede flåde af BRT-busser består af 123 bæredygtige og moderne BRT-busser, som kører på biodiesel. Derudover er alle flådens busser designet i en letgenkendelig blå farve for at fremhæve BRT-busserne i bybilledet og resten af regionen.

For at sikre en høj brugertilslutning opererer samtlige buslinjer med en høj frekvens, hvor busserne ankommer til stoppestederne mellem hvert 3. og 10. minut i myldretiden. Busser, der er blevet forsinket undervejs på ruterne, bliver opprioriteret i trafikken og tildes "grønne bølger" for at indhente planlagte tidsplaner.¹⁵ Det er med til at sikre stabile ankomsttider for passagererne.



Foto: James Bow, Transit Toronto

3.5.2. Resultater

Siden implementeringen af Viva i 2005 er antallet af passagerer steget med 38 %, hvilket regnes som en kæmpe succes. Succesen ses blandt andet i en øget brugertilfredshed og reduceret rejsetid. En af de væsentligste grunde til, at fremgangen har været så massiv, er, at Viva har skabt en stærk identitet gennem store og gennemførte BRT-stationer, der har faciliteter på niveau med metro- og togstationer.

På baggrund af succesen og ud fra et stigende pres på den kollektive transport igangsatte Viva i 2015 næste udvidelsesfase for yderligere at optimere transportnettet. Næste fase går under navnet vivaNext og omfatter blandt andet implementering af særskilte busvejbaner langs alle større veje. Siden forløbets start har Viva haft ekstra fokus på at oplyse lokalsamfund om, hvilke trafikale ændringer vivaNext ville medføre. Lokale medier har haft stort set fri adgang til oplysninger vedrørende projektet, og Vivas transparente strategi har medført, at medier har videreformidlet positive budskaber om projektet, og har resulteret i en bedre forståelse og et øget engagement fra borgerne.¹⁶

3.5.3. Hvornår er det fordelagtigt for en kommune?

En vigtig pointe fra eksemplet fra York er, at brugere af offentlige transportsystemer bevæger sig på tværs af kommunegrænser. Det er derfor fordelagtigt at koordinere indretningen af transportinfrastrukturen med de omkringliggende kommuner for at skabe gode forhold for brugerne. York regionen valgte at opsætte et selvstændigt selskab, hvis formål var at varetage indsatser vedrørende udviklingen af den kollektive transport i regionen. Det kan danske kommuner inspireres af. Casen viser desuden, at det er muligt først at implementere en mindre gennemgribende BRT-løsning og derefter på et senere tidspunkt at opskalere til en fuld BRT-løsning. Det er fx en fordel, hvis der til at starte med er usikkerhed om brugertilslutningen.

Viva-løsningen viser desuden, hvordan en BRT-løsning kan implementeres med et selvstændigt og stærkt image ved at samarbejde med lokale medier. Hele konceptet bag BRT-løsningen skiller sig ud med en identitet, der går igen i alle elementerne i løsningen, og samtidig adskiller konceptet sig fra YRT's konventionelle bybusser. Det har medført, at brugerne ikke er i tvivl om Viva-bussernes egenskaber, og hvilke fordele de indeholder i forhold til andre transportløsninger.

3.6. Buenos Aires: interessentvaretagelse sikrede borgernes opbakning

3.6.1. Resumé

Som mange andre storbyer har Buenos Aires oplevet store trafikale problemer med manglende kapacitet, luftforurening mv. Som en konsekvens af disse udfordringer udviklede byen en plan for bæredygtig mobilitet, hvor et nyt BRT-system skulle være én af de primære indsatser. Der blev gjort plads til en BRT-korridor i midten af byens bredeste vej, som havde 20 vejbaner.

BRT-systemet, som indledte driften i 2011, blev en stor succes – delvist pga. målrettet interessentvaretagelse og –inddragelse, som vendte den indledende negative presseomtale til positive reaktioner fra såvel medierne som borgerne. Projektet var nemlig politisk svært at få gennemført, og byens administration brugte meget tid sammen med berørte borgere for at imødekomme deres bekymringer.

Byens strategi var at integrere BRT-systemet igennem flere faser. Erfaringerne og de positive resultater fra den første fase/strækning opmuntrede byen til at fortsætte med de næste faser, som blev ledsaget af meningsmålinger, oplysningskampagner og en dedikeret hjemmeside med undervisningsmaterialer. Efterfølgende meningsmålinger viste, at over 90 % af passagerne har et positivt forhold til BRT-systemet.

3.6.2. Resultater

Buenos Aires' BRT-system dækker en strækning på 56 km og forbinder de primære trafikale knudepunkter i byen. Ca. 250.000 millioner passagerer har gavn af systemet hver dag, som samtidig har resulteret i en CO₂-reduktion på 49.000 tons per år. Implementeringen af BRT-systemet har også reduceret rejsetiden betydeligt på vigtige strækninger. Det vurderes, at rejsetiden er faldet med ca. 20-40 % i gennemsnit. I nogle tilfælde er rejsetiden faldet med 50 % eller mere. Disse fordele er blevet kommunikeret til byens borgere, hvilket har skabt positiv omtale, engagement og opbakning blandt flere interessentgrupper. Buenos Aires vandt "Sustainable Transport"-prisen i 2014 blandt andet på grund af deres BRT-system.

3.6.3. Hvornår er det fordelagtigt for en kommune?

BRT-løsninger er ikke altid populære blandt byens borgere. Indfasningen af BRT-løsninger kan fx medføre at stoppesteder omplaceres,

hvilket kan være til gene for borgere, der får længere til deres nærmeste stoppested. De særlige bustracéer på vejene kan samtidig ændre forholdene for bilisterne. Buenos Aires var opmærksomme på disse udfordringer og

imødekom derfor borgernes behov gennem interessevaretagelse og målrettet kommunikation. Danske kommuner kan ligeledes tænke interessevaretagelse ind i implementeringsfasen for at få byens borgere med på projektet.



Sidelagte perroner, Southampton. Foto: James Newell

4. Anbefalinger til implementering af et BRT-system

Siden strukturreformen i 2007 har kommunerne haft ansvar for de lokale veje og fået yderligere indflydelse på finansieringen af den lokale bustrafik. Kommunerne spiller derfor en vigtig rolle, når den kollektive transport skal udvides, og BRT kan ofte være en god løsning. Her er samlet en række anbefalinger til implementering af BRT.

4.1. Udfør analyse af påvirkning på rejsetider, byliv, handel og samfundsøkonomi samt efterfølgende monitorering

En BRT-løsning er ikke et lige så gennemgribende projekt som en ny metrolinje eller S-togsstrækning, men projektets omfang skal ikke undervurderes. En BRT-løsning kræver store ændringer i bybilledet blandt andet i form af nye, højklassede stoppesteder, særlige vejbaner og ændret prioritering af trafikken.

Ved større infrastrukturprojekter bør der altid udarbejdes samfundsøkonomiske analyser, der belyser omkostningerne i forhold til de gevinster, der opnås. Samfundsøkonomiske analyser kan afdække konsekvenser for rejsetider, byliv, handel, trafiksikkerhed og miljø, såfremt det er muligt at kvantificere og værdisætte effekterne.

Det bør også undersøges, hvilke befolkningsgrupper der oplever gevinster, og hvilke der oplever øgede omkostninger eller gener. Der kan nemlig være stor variation i konsekvenserne for forskellige borgere. En BRT-løsning kan medføre omlægninger af bestemte strækninger og færre stoppesteder til gene for nogle borgere. Derudover kan signalprioriteringen forårsage længere rejsetider for tværgående trafik.

Der vil typisk opstå nye problemstillinger efter implementeringsfasen, som skal korrigeres, og derfor er det også vigtigt at monitorere BRT-løsningen efterfølgende. For at sikre at et nyt BRT-sy-

stem fortsat opfylder brugernes behov, bør monitoreringen bestå dels af omfattende dataanalyse af rejsetider, antal brugere, antal stop ved lyskryds mv. og dels af "on-site"-observationer.

Til slut har erfaringer fra andre lande vist, at højklassede BRT-løsninger kan hæve niveauet for, hvad brugerne forventer af den øvrige transport, dvs. hvad de stiller af nye krav til den traditionelle busservice. Det er derfor relevant at overveje, hvordan man håndterer en eventuel nedgang i brugertilfredsheden for den øvrige transport.

4.2. Tænk BRT ind i eksisterende transportinfrastruktur

Hvis man tænker BRT ind i den eksisterende infrastruktur i det lokale bymiljø, kan metoden anvendes til at binde den kollektive transport bedre sammen. Fx kan BRT være en effektiv måde at binde to forskellige toglinjer sammen, som er placeret i hver sin ende af byen (se Figur 3 på næste side). BRT adskiller sig fra konventionelle bybusser ved at have væsentligt større kapacitet og højere rejsehastighed, hvilket samlet set gør, at løsningen kan bruges til at forbinde større knudepunkter. Derfor anbefales det, at byudviklere overvejer en BRT-løsning til at binde forskellige kollektive transportpunkter sammen. Ofte vil det være en omkostningseffektiv måde at løse et trafikalt problem på. Udover at løsningen kan bruges til trafikale



Figur 3: BRT-løsningen "Den Kvikke Vej" forbinder kollektive transportpunkter i København [Trafikstyrelsen, 2016]

problemer, kan BRT også anvendes til at åbne nye byområder op ved at sikre god kollektiv transport til og fra området. Mange byer oplever stigende tilflytninger, som kræver mere plads. Der kan BRT være en oplagt mulighed for at koble nye områder til eksisterende bydele. Derudover kan løsningen også forbinde andre vigtige byfunktioner såsom hospitaler og uddannelsessteder.

BRT medfører mange positive ændringer, men vil i de fleste situationer medføre forringede vilkår for bilister. BRT kræver meget plads i bybilledet – særligt pga. busvejbanerne – og medfører begrænset plads til parkering, flere ensrettede veje og færre vejbaner til biler. Derfor bør den negative betydning for bilisterne altid medregnes, når der skal gennemtænkes ruter og stoppesteder til nye BRT-linjer.

4.3. Oplysning og borgerinddragelse

En vigtig forudsætning, for at en BRT-løsning kan blive en succes, er, at borgerne inddrages, før det første spadestik er taget. En BRT-løsning vil – uanset hvor den bliver implementeret – påvirke en stor del af områdets borgere. Størstedelen af borgerne vil opleve en øget nytteværdi af projektet, men der vil være en mindre del, som oplever en forringelse – fx på grund af ændringer af eksisterende stoppesteder eller omlægning af busruter. Derfor er det afgørende at inddrage borgerne tidligt i processen, da det vil tilgodese flest muligt mennesker og sikre en mere gnid-

ningsfri proces. En anden vigtig pointe er, at en tidlig borgerinddragelse også vil skabe en masse, primært positiv, opmærksomhed om BRT-projektet. Det kan resultere i en øget brugeranvendelse, når det færdige projekt står klart.

Derfor er det en klar anbefaling fra fageksperter at inddrage borgerne tidligst muligt i processen – fx med borgermøder. BRT-løsningen i Jönköping blev blandt andet en succes på grund af mere end 100 afholdte borgermøder, hvilket skal ses i lyset af, at Jönköping by "kun" består af ca. 100.000 indbyggere.¹⁷

4.4. Teknisk design og udformning

BRT er en busløsning, som indeholder en lang række af elementer, fx udformning af vejbaner, signalanlæg og stoppesteder. Hvert element kan varieres i omfang alt efter byens behov, men der er som udgangspunkt et anbefalet niveau og et minimumsniveau. Disse niveauer fremgår i håndbogen for kollektiv bustrafik og BRT og er opsummeret i tabellen herunder.

Tabellen beskriver det anbefalede niveau, der bør tilstræbes ved etableringen af et BRT-system, og et minimumsniveau, som angiver de minimumskrav, der skal være opfyldt, for at løsningen kan betegnes som BRT.

Tabel 4: Niveauer for etablering BRT-systemer

Element	Anbefalet niveau	Minimumsniveau
Linjeføring		
Kurver - horisontal	Få og store kurver og lige forløb, især før og efter stop.	Horisontalradier, som giver en højere rejsehastighed end normal bybuskørsel.
Kurver - vertikal	Få og store kurver.	Få og store kurver.
Stoppestedsplacering	Stoppestedsplacering tæt på butikcentre, hospitaler, lægehuse og lignende, store arbejdspladser, uddannelsesinstitutioner og kunst- og kulturattraktioner.	Stoppestedsplacering tæt på butikcentre, hospitaler, lægehuse og lignende, store arbejdspladser, uddannelsesinstitutioner og kunst- og kulturattraktioner.
Benyttelse	Stoppestederne placeres, hvor det er muligt at anlægge trafik-sikker adgang for passagererne.	Stoppestederne placeres, hvor det er muligt at anlægge trafik-sikker adgang for passagererne.
Benyttelse	Busvejbanen er forbeholdt BRT-busser.	Alle busser på strækningen kan benytte busvejbanen.
Busvejbane		
Adskillelse	Særlig vejbane med fysisk adskillelse mellem bus- og biltrafik. Belægning i afvigende farve.	Særlig vejbane i form af busbaner. Hvis der køres i blandet trafik [over kortere strækninger], bør det være trængselsfrit.
Bredde	7,0 meter bred vejbane.	6,5 meter bred vejbane [kombineret med sideløbsbrønde].
Fodgængerkrydsninger	Få krydsningspunkter. Signalanlæg med fuld prioritet til busserne. Niveaufrie krydsninger [i tunnel eller på stibro].	Få krydsningspunkter. Uregulerede fodgængerkrydsninger med støttepunkter på hver side af BRT-vejbanen.
Sammenhæng	Særlig vejbane med fysisk adskillelse mellem bus- og biltrafik. Belægning i afvigende farve.	Hovedsagelig særlig vejbane i form af busbaner. Hvis der køres i blandet trafik [over kortere strækninger] bør det være trængselsfrit.
Vejbaneovergange	Så få vejbaneovergange som muligt.	Så få vejbaneovergange som muligt.
Belægning - tilstand	Jævn belægning uden bump og brosten.	Jævn belægning uden bump og brosten.
Belægning - type	Semifleksibel, støjsvag belægning.	Semifleksibel belægning ved stoppesteder.
Belægning - farve	Afvigende farve [skaber visuel identitet og genkendelighed for trafikanter].	Ingen farve

Signalanlæg		
Prioritet	Niveaufri krydsning eller fuld prioritet i alle kryds. Bussen stopper kun ved stoppesteder.	Der indarbejdes busprioritering i alle signalkryds under hensyntagen til øvrig trafik.
Busbanepacering – midtlagt vejbane	Venstresving separatreguleres.	Venstresving separatreguleres.
Busbanepacering – sidelagt vejbane	Separatreguleret venstresving i den ene retning og separatreguleret højresving i den anden.	Separatreguleret venstresving i den ene retning og separatreguleret højresving i den anden.
Stoppesteder/højklassede stationer		
Kapacitet - venteanlæg	Mulighed for fri cirkulation mellem stående (> 1,2 m ² per person)	Rimeligt personligt komfortniveau (>0,6-0,9 m ² per person)
Længde	Længden af stoppestedet bør svare til det antal og den type af busser, som forventes at holde samtidigt (normalt ca. 40–50 m).	Længden af stoppestedet bør svare til det antal og den type af busser, som forventes at holde samtidigt (normalt ca. 30 m).
Tilgængelighed	<p>Ledelinjer.</p> <p>Opmærksomhedsfelter.</p> <p>Gangzoner fri for inventar mm.</p> <p>Høje kantsten (niveaufri ind- og udstigning).</p> <p>Lydsignaler i forbindelse med signalregulerede overgange.</p> <p>Trafikinformation, herunder adgang til lydinformation.</p> <p>Korrekt udformet Inventar jf. "færdselsarealer for alle" herunder udformning af læskærm, siddemuligheder mm.</p>	<p>Ledelinjer.</p> <p>Opmærksomhedsfelter.</p> <p>Gangzoner fri for inventar mm.</p> <p>Høje kantsten (niveaufri ind- og udstigning).</p> <p>Korrekt udformet inventar jf. "færdselsarealer for alle" herunder udformning af læskærm, siddemuligheder mm.</p>
Læskærm	Læskærm, som dækker hele eller størstedelen af perronen.	Minimum 1 læskærm per perron.
Bænke / siddemuligheder	Siddemuligheder til minimum 20 % af de ventende passagerer i spidsperioder.	Minimum 1 bænk per perron.
Affaldskurve	Ja	Ja
Perronkant	Afmærkes med tydeligt afvigende farve.	Afmærkes med tydeligt afvigende farve.
Lige perron	Ingen kurver på perron.	Minimale kurver på perron.
Kantsten/Indstigningshøjde	Høj kantsten på 17 cm for lettere ind- og udstigning. Bør dog ikke bruges ved buslommer eller steder med kurver ved perronerne.	Høj kantsten på 17 cm for lettere ind- og udstigning. Bør dog ikke bruges ved buslommer eller steder med kurver ved perronerne.
Rækværk	Rækværk i bagkant af perron, hvor nødvendigt.	Rækværk i bagkant af perron, hvor nødvendigt.
Ramper	Ramper med hældning på maks. 50 % [1:20].	Ramper med hældning på maks. 50 % [1:20].

Cykelparkering

Cykelparkering i forbindelse med stoppested. Hvis cykelparkeringen placeres på selve perronen, bør det være nøje overvejet i forhold til passagerflow og sikre krydsninger.

Cykelparkering i forbindelse med stoppested. Hvis cykelparkeringen placeres på selve perronen, bør det være nøje overvejet i forhold til passagerflow og sikre krydsninger.

Perronudvidelse

Perronudvidelse for mere direkte tilkørsel for busser.

Ingen perronudvidelse.

Kilde: Håndbogen for kollektiv bustrafik og BRT

4.5. Stærk og selvstændig identitet

Alle større byer i Danmark har kollektiv transport, der omfatter konventionelle bybusser. Mange af busserne er designet i ens farver ud fra det område, de betjener, og borgerne har en klar opfattelse af, hvilke egenskaber de indebærer.

Med et selvstændigt og unikt design adskiller BRT-busserne sig fra de øvrige bybusser. For eksempel kan BRT-busserne være længere og have et gennemført design, der matcher stoppesteder og andre tilhørende elementer i bybilledet. Samlet vil det resultere i, at BRT-busserne distancerer sig fra de øvrige bybusser, og forbrugeren vil forbinde løsningen med transportformer, der opererer på et højere niveau, fx letbane- og metroløsninger.

Det er vigtigt, at BRT-løsningen adskiller sig fra bybusserne fra projektets start. Derfor anbefales det, at BRT-løsninger udrulles over korte perioder,

hvor implementeringen gennemføres fuldt ud og over få år, så både stoppesteder, busser og buslinjer udrulles på samme tid. Hvis BRT implementeres løbende over en længere årrække, kan det medføre, at forbrugeren aldrig får en følelse af, at produktet har en selvstændig identitet.

Sammenfattede anbefalinger

Et gennemført design, der anvendes på samtlige elementer, fx stoppesteder, informationstavler og busvejbaner etc.

Et selvstændigt brand, der adskiller sig fra andre kollektive transportmidler.

Et selvstændigt navn, der distancerer sig fra konventionelle bybusser.



Mercedes-Benz Future Bus, Amsterdam

5. Yderligere læsning

5.1 Øvrige internationale cases

Amsterdam, Holland – Selvkørende busser på Europas længste BRT-linje

På strækningen mellem Haarlem og Schiphol Lufthavn blev Europas længste BRT-linje implementeret i 2016. Det unikke ved løsningen er, at strækningen er serviceret af selvkørende BRT-busser, hvor chaufføren har mulighed for at til- og frakoble autopilot.

En løsning med selvkørende busser har flere fordele såsom færre tekniske kørefejl og bedre komfort for brugerne på grund af mere glidende opbremsninger. Herudover forbruger busserne mindre brændstof og udleder mindre CO₂, hvilket både har økonomiske og miljømæssige fordele.

Teknologien for selvkørende BRT-busser er ny og har et stort potentiale for eksisterende og fremtidige BRT-løsninger. Indtil videre er løsningen kun implementeret på strækningen mellem Haarlem og Schiphol lufthavn, men over den nærmeste årrække vil der ske løbende implementeringer af semi- og fuldautomatiske BRT-busser. I dag findes der mere end 180 BRT-systemer verden over med ca. 30 millioner daglige brugere. En del af disse systemer vil kunne blive automatiseret og dermed blive endnu mere effektive.

Læs mere om teknologien bag og fordelene ved selvkørende BRT-løsninger i artiklen **Bus Rapid Transit and Automation: Opportunities for Synergy**:

http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/archive/conferences/VHA-BRT/Bus_Rapid_Transit_and_Automation--Opportunities_for_Synergy.pdf

Nantes, Frankrig – Færre køretøjer i byen

Mange storbyer i Europa oplever større trafikale problemer med et stigende antal private køretøjer i centrum af byerne. Øget luftforurening og forringet mobilitet er nogle af de negative konsekvenser. I Nantes har de øget incitamentet til at benytte den kollektive transport: Byens BRT er en kæmpe succes, der kan konkurrere med private køretøjer. Resultater viser, at BRT-busserne er 50 % hurtigere end private biler i myldretiden. Konsekvensen er, at flere af borgerne i Nantes nu benytter BRT-busser end tidligere, frem for egne private biler. Gode parkeringsforhold i forstæderne og en høj busfrekvens med 3 minutter mellem hver bus i myldretiden bidrager til at øge incitamentet. Resultaterne viser, at byen har reduceret både rejsetid og mængden af biler betragteligt. En af de mest befærdede veje gennem centrum er reduceret fra 55.000 til kun 28.000 passagerbiler om dagen.

Læs om Nantes' løsning i **Bus Rapid Transit (BRT) in Nantes, France: BusWay/Line 4**:

https://www.mercedes-benz.de/content/media_library/hq/hq_mpc_reference_site/bus_ng/Consulting_contact/brt/flyer_2012/cities/en/3223_nantes_uk_final.object-Single-MEDIA.tmp/3222_BRT_Nantes_eng_FINAL_2013-09-20.pdf

5.2 Relevante rapporter

- Movia, Vejdirektoratet [2016]: Håndbog, Kollektiv busstrafik og BRT, anlæg og planlægning
<http://www.ythat.dk/wp-content/uploads/Kollektiv-bustrafik-og-BRT-Juni-2016-1.pdf>
- C40 Cities [2016]: Bus Rapid Transit Good Practice Guide
http://c40-production-imag.s3.amazonaws.com/good_practice_briefings/images/2_C40_GPG_BRT.original.pdf?1456788644
- X2AB [2015]: Guidelines för attraktiv kollektivtrafik med fokus på BRT
http://www.k2centrum.se/sites/default/files/fields/field_uppladdad_rapport/rapport_brt-guideliines_x2ab_jan_2015.pdf

6. Referencer

Vi vil gerne sige tak til følgende interviewpersoner, som har bidraget til udarbejdelsen af denne guide:

Interviewpersoner

Rambøll

Jacob Deichman, Chefkonsulent

Via Trafik

Ida Hvid, Trafikplanlægger

Malmø kommune

Andreas Ekberg, Strateg

Aalborg Universitet

Niels Melchior, Trafikforsker

¹ Danmark er mindre urbaniseret end EU som helhed, 2016. Danmark Statistik <http://www.dst.dk/Site/Dst/Udgivelser/nyt/GetAnalyse.aspx?cid=27322>

² Urbanisering i Danmark, 2016. Dansk Industri <https://di.dk/SiteCollectionDocuments/Opinion/Konjunktur/Overliggerpapir%20opdateret%20-%20endelig%20juli%202016.pdf>

³ Data, tabeller, statistikker og kort – energistatistik, 2015. Energistyrelsen <https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Statistik/energistatistik2015.pdf>

⁴ Bus Rapid Transit, 2016. C40 Cities http://c40-production-images.s3.amazonaws.com/good_practice_briefings/images/2_C40_GPG_BRT.original.pdf?1456788644

⁵ Håndbog, Kollektiv bustrafik og BRT, anlæg og planlægning, 2016. Via Trafik <http://vejregler.lovportaler.dk/ShowDoc.aspx?q=kollektiv+bustrafik+og+BRT&docId=vd-2016-0078-full>

⁶ What is BRT?, 2016. Institute for transportation & Development policy <https://www.itdp.org/library/standards-and-guides/the-bus-rapid-transit-standard/what-is-brt/>

⁷ Bus Rapid Transit Service Design Guidelines, 2007. Santa Clara Valley Transportation Authority (VTA) http://nacto.org/docs/usdq/service_design_guidelines_vta.pdf

⁸ "Den Kvikke Vej" <http://denkvikkevej.dk/orndenkvikkevej.html>

⁹ Den Kvikke Vej (notat), 2016. Københavns Kommune, Økonomiforvaltningen, Center for Byudvikling http://www.trafikdage.dk/abstracts_2016/UdvidetResume/6_Kollektiv/8_MikkelKrogsqaardNiss.pdf

¹⁰ +BUS, Aalborg Kommune <http://www.aalborg.dk/trafik-pas-og-transport/trafik/plusbus>

¹¹ Malmöexpressen, Sveriges Bussföretag <http://brtisverige.nu/malmoexpressen/>

¹² SCANIA, Sverige <https://www.scania.com/se/sw/home/experience-scania/features/brt-system.html>

¹³ A Bus Rapid Transit Line Case Study: Istanbul's Metrobüs System, 2013. Region-2 University Transportation Research Center, New York https://www.nctr.usf.edu/wp-content/uploads/2013/03/16.1_yazici.pdf

¹⁴ Istanbul Metrobüs BRT, 2013. Worldbank <http://siteresources.worldbank.org/AZERBAIJANEXTN/Resources/301913-1241195959430/E05b.pdf>

¹⁵ York Region Transit <https://www.yrt.ca>

¹⁶ vivaNext <http://www.vivanext.com/>

¹⁷ BRTdata, 2017 <http://brtdata.org/location/europe/sweden/jonkoping>



Good practice-guide 7

Miljørigtige køretøjer i kommunerne

Indhold

1. Indledning	S.	161
2. Miljørigtige køretøjer i kommunerne	S.	162
2.1 Hvad er LEVs?	S.	162
2.2 Udviklingen af den grønne transport frem til i dag	S.	164
2.3 Fremtidige målsætninger for grøn transport	S.	165
2.4 Potentialer	S.	165
2.5 Barrierer	S.	166
3. Lessons learned – internationalt og nationalt	S.	168
3.1 Region Hovedstaden – Regional elbilstrategi	S.	168
3.2 Lyngby-Taarbæk, Ballerup og Samsø - Elbiler i sundhedssektoren	S.	169
3.3 Frederiksberg - Verdens første test af V2G [Vehicle to Grid]	S.	170
3.4 Vesthimmerland - Selvkørende busser	S.	171
3.5 Oslo – Positivt incitamentsprogram	S.	172
3.6 Shenzhen – New Energy Vehicles plan	S.	173
3.7 London - Betalingszoner til at fremme LEVs	S.	174
4. Anbefalinger til at øge antallet af LEVs i kommunerne	S.	176
4.1 Vis vejen med de offentlige flåder	S.	176
4.2 Understøt medarbejderne i overgangen til LEVs i den offentlige flåde	S.	176
4.3 Vis de økonomiske fordele gennem en totaløkonomisk vurdering	S.	177
4.4 Udnyt kommunernes muligheder for at skabe incitament for grønne valg	S.	177
4.5 Integrer ny teknologi for at spare ressourcer og ruste kommunen til fremtiden	S.	177
5. Yderligere læsning	S.	178
5.1 Øvrige internationale cases	S.	178
5.2 Relevante rapporter	S.	179
6. Referencer	S.	180

1. Indledning

Formålet med denne guide er at inspirere danske kommuner og byer til at øge antallet af bæredygtige køretøjer i kommunerne til gavn for borgere, erhvervsliv og miljø. Danmark er forpligtet af EU til at reducere udledningen af drivhusgasser fra vejtransport, landbrug og boliger med hele 39 % inden 2030.¹ Transportsektoren spiller en afgørende rolle for de klima- og miljømæssige udfordringer, samfundet står overfor i dag. Derfor er det nødvendigt, at der sker en omfattende grøn omstilling af den danske vejtransport.

Denne guide belyser, hvad der kan gøres i kommunerne for at indfase flere Low Emission Vehicles (lavemissionskøretøjer, herefter: LEVs). I de følgende kapitler introduceres en række potentialer og barrierer for bæredygtige køretøjer. Derefter præsenteres nationale og internationale cases, der udgør forskellige eksempler på, hvad byer og kommuner har gjort for at fremme

bæredygtige køretøjer. Til sidst opstilles et katalog med anbefalinger til, hvordan danske kommuner kan øge deres antal af LEVs – som erstatning eller supplement til den eksisterende flåde – og dermed bidrage til den grønne omstilling.



Foto: Emilie Koefoed

2. Miljørigtige køretøjer i kommunerne

2.1 Hvad er LEVs?

LEVs omfatter forskellige typer af teknologier, herunder el-, pluginhybrid- og brændcellekøretøjer, som alle er kendetegnet ved en lavere udledning af CO₂ og luftforurening end konventionelle benzin- og dieselmotorer. Der er for de forskellige typer af LEVs forskel dels på typen af motor og brændstof, og dels på rækkevidden i kilometer. Derfor er der også forskel på, hvor meget de forskellige typer LEVs bidrager til udledningen af CO₂ og luftforurening.

Man måler både bilernes direkte og indirekte udledning af CO₂ og luftforurenende stoffer og partikler. **Direkte udledning** sker gennem udstødningsrøret via fordampning fra bilens brændselsystem og under optankningsprocessen.

Indirekte udledning afhænger af, om den tilførte energi er grøn — altså om den er produceret via eksempelvis vind frem for fossile brændstoffer.

Nedenstående Tabel 1 giver et overblik over de tre mest kendte typer LEVs: batteridrevne elbiler, hybridbiler og brintbiler. I tabellen beskrives den grundlæggende teknologi i bilerne, deres kapacitet, deres udledning af CO₂ og luftforurening samt deres registreringsafgifter per april 2017. Det skal nævnes, at i september 2017 blev der foretaget ændringer i registreringsafgifterne, som har medført, at registreringsafgifterne generelt sænkes – dog opnår mellemstore og store benzin- og dieselmotorer de største reduktioner, hvilket reducerer det økonomiske incitament til at købe en LEV frem for en konventionel bil.²

Tabel 1 Oversigt over LEVs

Batteridreven elbil	
Definition	En batteridreven elbil (BEV) indeholder en elmotor, en batteripakke og et ladeapparat. Batteripakken oplades ved at kobles til elnettet. Hele konceptet i en elbil er forholdsvist simpelt og markant forenklet i forhold til en bil med brændstofmotor. En elmotor har en høj udnyttelsesgrad: Den udnytter den tilførte energi med ca. 85 %, hvilket er ca. 20 % mere end de mest moderne og effektive brændstofmotorer. ³
Rækkevidde	Bilerne har en rækkevidde på 50-525 km per opladning. Strækningen afhænger af type og størrelse på batterierne.
Udledning	Elbiler producerer ingen direkte udledning, da udledningen finder sted i de kraftværker, der leverer strøm til elbilerne. Udledningen sker således kun indirekte og vil over tid falde, i takt med at der kommer mere vedvarende energi i elproduktionen.
Registreringsafgift	Indfasningen af de almindelige afgifter udskydes indtil et måltal på 5.000 nyregistrerede elbiler opgjort fra den 1. januar 2016 – dog senest den 1. januar 2019.
	Registreringsafgiften forbliver på 20 % af de almindelige afgifter plus bundfradrag, indtil måltallet er nået. Herefter indfases afgiften med 40 % i 2019, 65 % i 2020, 90 % i 2021 og 100 % i 2022 og frem. Små og mellemstore elbiler får et midlertidigt fradrag på 1.700 kroner per kWh batterikapacitet, dog højst 45 kWh.

Hybridbil

Definition	Hybridbiler har både en almindelig brændstofmotor og et batteri, der oplades gennem bremseenergien. Hvis bilen yderligere kan tilsluttes elnettet, så batteriet også kan oplades herfra, kaldes det en pluginhybridbil (PHEV).
Rækkevidde	Afhængigt af størrelsen på batteriet kan hybridbilen ofte tilbagelægge 50 km, inden den starter forbrændingsmotoren. Når bilen har brugt sin strøm og kører på benzin eller diesel, fungerer den som en konventionel bil.
Udledning	Hybridkøretøjer producerer både direkte og indirekte udledning. Udover et batteri indeholder hybridkøretøjer også en konventionel forbrændingsmotor til at supplere bilens eldrevne batteri. Det vurderes, at pluginhybridbiler udleder 50-75 % mindre CO ₂ end benzin- og dieseldrevne køretøjer. For at reducere CO ₂ -udledningen og luftforureningen mest muligt skal bilen have et køremønster, hvor den overvejende kører på el.
Registreringsafgift	Afgiften beregnes efter de almindelige regler for personbiler, motorcykler, varebiler og busser. I 2016 betales i tillæg 20 % af forskellen på afgiften med og uden indregning af elforbruget i brændstofforbruget. Den andel af forskellen stiger herefter til 40 % i 2017, 65 % i 2018, 90 % i 2019 og 100 % i 2020. I 2016 og 2017 gives derudover et fradrag på 10.000 kroner af den endelige afgift.

Brintbil

Definition	Bilen har en elektrisk motor og bruger brint som brændstof. Der føres brint ind i en brændselscelle, hvor brint og ilt blandes, hvorved der opstår elektricitet. Restproduktet ved processen er vand.
Rækkevidde	Brintbilerne på det danske marked har en typisk rækkevidde på omkring 500-650 km.
Udledning	Brintbiler har ingen direkte udledning. Dog kører bilen på brint, og for at skabe brint skal vand spaltes, hvilket kræver energi. Hvis energien stammer fra fossile brændstoffer, er de miljømæssige gevinster ved brintbiler ikke store, men hvis spaltningen sker ved hjælp af energi fra vindmøller, vil det medføre en miljømæssig gevinst.
Registreringsafgift	Fritaget for afgifter frem til januar 2019.

2.2 Udviklingen af den grønne transport frem til i dag

WHO har udpeget udendørs luftforurening som den aktuelt største sundhedsmæssige trussel på verdensplan.⁵ Luftforurening betegner primært luftbårne partikler (pm2,5) samt kvælstoffet NOx og stammer dels fra lokale forurenende kilder, såsom biler og brændeovne, og dels fra internationale kilder som fx skibsfart. Transportsektoren står for 18 % af udledningen af forurenende partikler i Danmark og for hele 72 % af udledningen af kvælstoffer.⁶

Luftforureningen i Danmark er faldet i løbet af de seneste fire årtier som følge af de nationale og internationale foranstaltninger og grænseværdier, som Danmark overholder. Luftforurening har dog fortsat store sundhedsmæssige omkostninger for danskerne. Alene i Hovedstadsregionen estimeres det, at lokale kilder til luftforurening (biler og brændeovne) er årsag til omkring 80 for tidlige for dødsfald årligt.⁷

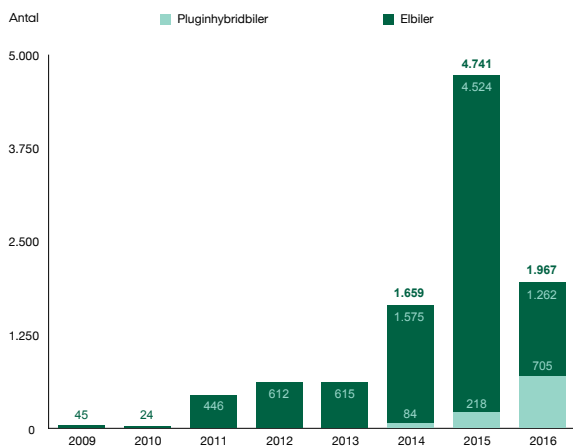
Siden 1990 har CO₂-udledningen generelt været faldende, men inden for transportsektoren har den derimod været stigende. Den samlede udledning fra vejtransport er steget med 19 % siden 1990.⁸ I det samlede CO₂-regnskab udleder transportsektoren ca. halvdelen af den

totale mængde CO₂, hvoraf ca. halvdelen af udledningerne fra transportsektoren kommer fra personbiler.⁹

Indfasning af LEVs har derfor et stort potentiale for reduktionen af CO₂-udledning og luftforurening, men kræver en villighed til at investere i LEVs. På baggrund af Klimarådets seneste beregninger fra 2016 skal der i 2030 køre 950.000 nuludslipbiler (Zero Emission Vehicles) på vejene for at sikre en udledningsreduktion på 40 % i forhold til 2005-niveauet. Det vil kræve, at indfasningen af LEVs accelereres markant.

Nedenstående Figur 1 viser udviklingen i salget af el- og pluginhybridbiler, mens Figur 2 viser bestanden af elbiler i Danmark. Som det fremgår af figurerne, har salget af elbiler været støt stigende frem mod 2015, hvorefter det oplevede et markant fald i 2016. En af grundene til fremgangen i salget var elbilernes fritagelse for registreringsafgift, som ophørte i 2016 for efterfølgende at få en indfasningsmodel (som beskrevet i Tabel 1). En anden interessant tendens, som figuren viser, er, at udviklingen i salget af pluginhybridbiler har været stærkt stigende siden 2014. Det skyldes blandt andet, at flere bilproducenter ser et stigende potentiale i markedet grundet fleksibelt brændselsvalg.

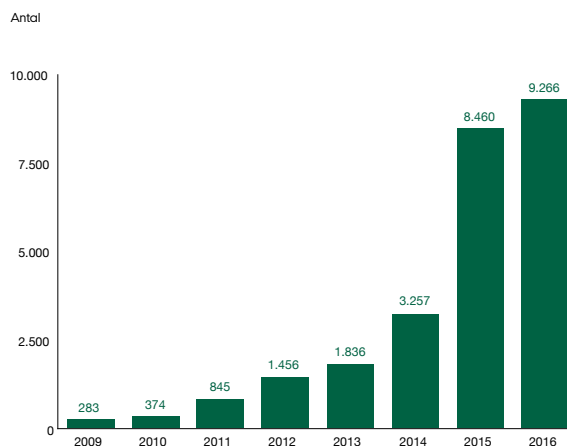
Figur 1. Salgstal for Danmark



Kilde: Dansk Elbil Alliance og Ensero, 2016¹⁰

Ændringer i afgifter er én af de væsentligste årsager til, at indkøb af LEVs stiger og falder. I foråret 2017 blev indfasningen af den almindelige registreringsafgift for LEVs udskudt, så man bevarede dette økonomiske incitament. Senere på året blev registreringsafgiften dog reduceret, men med den markant største fordel for store benzin- og dieselbiler. Denne omlægning har dermed reduceret den relative økonomiske

Figur 2: Bestanden af elbiler i Danmark



fordel ved at købe en elbil.

Stadigt flere store etablerede bilproducenter satser dog på LEVs. Det medvirker, at bilerne på sigt bliver billigere, i takt med at teknologien udvikles, og produktionen vokser og optimeres. Der er dog et behov for de rette rammer til at skabe den nødvendige udvikling, så Danmark kommer op på samlet 950.000 nuludslipbiler.



2.3 Fremtidige målsætninger for grøn transport

Der er større og større fokus på de sundheds- og klimamæssige omkostninger ved transportsektorens udledning af drivhusgasser og luftforurening, og LEV-teknologier bliver fortsat bedre og mere omkostningseffektive. Denne udvikling er med til at intensivere kampen for en grøn omstilling af transportsektoren. Gennem de seneste to år har adskillige lande således fastsat målsætninger om at udfase benzin- og dieselmotorer.¹¹ Frankrig har annonceret, at salg af benzin- og dieselmotorer skal nedlægges inden 2040. I Storbritannien, hvor det estimeres at luftforurening er årsag til 40.000 for tidlige dødsfald årligt, planlægger man, at produktionen af benzin- og dieselmotorer skal være endeligt nedlagt i 2040. Holland har annonceret, at alle biler i landet skal være nulemissionskøretøjer fra år 2030. Allerede nu har Holland investeret massivt i infrastruktur til LEVs, så landet i øjeblikket har det højeste antal ladestationer per indbygger. Derudover har bl.a. Tyskland, Kina, Norge og Indien også fastsat konkrete mål for udfasningen af forurenende og miljøbelastende biler.

Sideløbende er byerne i stigende grad begyndt at anerkende den særligt afgørende rolle, de spiller i forhold til at accelerere den grønne omstilling af transportsektoren. Flere byer har således også fastsat konkrete tidsfrister for

udfasningen af benzin- og dieselmotorer. Bl.a. Paris, Madrid, Athen og Mexico City har alle som målsætning, at de sidste benzin- og dieselmotorer skal væk fra byernes veje allerede i år 2025.¹² I Danmark eksisterer der ikke nationale eller kommunale målsætninger for afskaffelsen af benzin- og dieselmotorer, selvom flere politiske aktører har udtrykt ønske herom. Det er dog nødvendigt at nedbringe CO₂-udledningen fra vejtransport i Danmark markant for at leve op til vores forpligtelser til EU og tilslutning til Parisaftalen og FN's verdensmål for bæredygtig udvikling. De negative sundhedsmæssige konsekvenser af luftforureningen i danske byer udgør desuden et pres for at accelerere en grøn omstilling af transportsektoren.

2.4 Potentialer

De nedenstående afsnit belyser de potentialer, der er ved udnyttelse af LEVs, herunder reduceret CO₂-udledning, støjreduktion og balancering af energinettet, som kan bidrage til at nå de grønne målsætninger.

For kommunerne er der forskellige muligheder for at bidrage til at nedbringe CO₂-udledningen, bl.a. gennem indkøb af køretøjer til deres vognpark. Dog afhænger kommunernes handlerum af typen af køretøjer, som det ses i Tabel 2 på næste side.

Tabel 2: Typer af flåder

Byflåder	Byflåder består af busser, transport- og servicekøretøjer, passagertransport samt andre offentlige køretøjer.
Taxa-flåder	Taxa-flåder består af forskellige niveauer af såvel kommunalt- som privatejede flåder, afhængigt af byen. Således kan kommunen enten have direkte kontrol over andelen af el-køretøjer i flåden, oftest via regulering, eller indirekte via politiske tiltag med henblik på at skabe incitament for anskaffelse af flere el køretøjer i privatejede flåder.
Private flåder	Kommuner har i sagens natur begrænset kontrol over private flåder og enkeltkøretøjer, men kan stadig gøre en målrettet indsats for at øge andelen af el-køretøjer via incitamentsskabende politiske tiltag og indretning af byens infrastruktur til el-køretøjer.

2.4.1 Reduktion i udledning af drivhusgasser

Alle typer af el-køretøjer kan bidrage til reduktion i udledningen af drivhusgasser, idet el-køretøjer, uagtet typen, udleder mindre CO₂ end konventionelle køretøjer, der kører på forbrændingsmotorer. Indkøb af flere el-køretøjer og gradvis afskaffelse af konventionelle køretøjer er derfor en effektiv måde, hvorpå kommuner kan få øget kontrol over egen udledning af drivhusgasser. Særligt udskiftning af større, samlede flåder eller større køretøjer såsom el-busser og el-skraldebiler vil bidrage med en markant forbedring, men selv udskiftning af få mindre personbiler kan gøre en klar positiv forskel.

2.4.2 Bedre luftkvalitet

Eftersom transportsektoren er en væsentlig bidragsyder til luftforurening i byerne, som fortsat vokser i kraft af urbaniseringen, er en omlægning af transportsektoren af afgørende betydning for at reducere luftforurening. LEVs bidrager nemlig i væsentligt mindre grad eller slet ikke til luftforurening. En reduktion i antallet af konventionelle benzin- og dieselskøretøjer vil have en betydelig effekt på luftkvaliteten, især i byer og trafikerede områder, hvilket vil føre til bedre sundhed for borgerne.

2.4.3 Forsyningssikkerhed

Et samfund, der er helt eller delvist uafhængigt af fossile brændstoffer, har en fordel på sigt. Fossile brændstoffer er nemlig en begrænset ressource og vil være udtømt inden for dette århundrede, hvis forbruget fortsætter i samme hast. Samtidig

kan det have store økonomiske og samfundsmæssige konsekvenser at være afhængig af priserne på fossile brændstoffer, som vi så med oliekrisen i 1970'erne.

Regeringen har en målsætning om at være uafhængig af fossile brændstoffer inden 2050, hvilket kun vil kunne nås, hvis der sker markante ændringer i transportsektoren.

2.4.4 Intelligent energinet (smart grid)

Øget brug af el- og pluginhybridbiler i kommunen og generelt vil give mulighed for et mere bæredygtigt elnet. El-køretøjerne kan nemlig levere strøm til elnettet, når der er mangel eller flaskehalse i leveringen. Omvendt kan køretøjerne oplades, når der er høj produktion, fx i perioder med meget vind. Det sikrer en bedre udnyttelse af el-køretøjer og skaber et ekstra økonomisk incitament for de aktører, der vælger at benytte sig af teknologien. De sparer nemlig penge ved at tilbageføre den overskydende energi til systemet.

2.5 Barrierer

Ved implementering af LEVs eksisterer der forskellige barrierer, alt efter hvilken type af LEVs der er tale om. Kommunerne og forbrugerne skal forholde sig til de nye elementer, som de forskellige typer LEVs medfører, samtidig med at produkterne til stadighed er under udvikling.

2.5.1 Infrastruktur

Implementering af LEVs kræver den rette infrastruktur, og det giver ofte en tung startomkostning.

Det gælder især for pluginhybridbiler og elbiler, da de kræver ladestationer, hvilket kan være en barriere for både private og offentlige aktører: Det er ofte udgiftstungt at etablere et tilstrækkeligt antal ladestationer, der kan understøtte den nødvendige infrastruktur til køretøjerne. Brintbiler kræver desuden stationer, hvor der kan tankes brint. Kommunerne er derfor nødt til at afgøre, hvorvidt der eksisterer tilpas høj efterspørgsel på grønne bilparker i kommunen, til at kommunerne bør investere i infrastrukturen.

2.5.2 Teknologi

Teknologien inden for LEVs er under konstant udvikling. På trods af store forbedringer er der et stykke vej endnu, før de er fuldt ud konkurrencedygtige med konventionelle biler. Det betyder, at den eksisterende teknologi er forholdsvis dyr. Samtidig kan forbrugerne være tilbageholdende med at investere, da der løbende lanceres nye og forbedrede produkter. Udviklingen betyder dog også, at teknologien på sigt vil nå til et stadie, hvor LEVs bliver masseproduceret, hvilket vil presse prisen ned.

For elbilerne udgør særligt batterierne fortsat den største hæmsko på grund af den begrænsede rækkevidde, og fordi bilerne ikke er til rådighed i den periode, de oplades. Både for forbrugere, men også for kommuner kan begrænsninger i distance (primært for kommuner med store afstande) og opladningstid medvirke til, at elbilerne bliver fravalgt til fordel for konventionelle køretøjer. God infrastruktur kan minimere denne barriere, men omvendt skal der være en kritisk masse, før der investeres i infrastrukturen. Batterierne er i dag én af de store omkostninger i produktionen, men vil i takt med teknologiens udvikling blive bedre, billigere og mindre. Nye funktioner som superladere vil give hurtigere opladninger.

2.5.3 Trafiksikkerhed

Elbilernes ofte lydløse kørsel giver nogle bestemte udfordringer. Særligt er cyklister og fodgængere i farezonen, fordi de ikke kan høre og orientere sig i forhold til de næsten lydløse elbiler. Derfor har EU vedtaget en lov om, at elbiler og hybridbiler inden den 1. juni 2019 skal have samme støjniveau som almindelige biler.¹³ Lydsystemet hedder AVAS-systemet og genererer en kunstig motorlyd, når bilerne kører langsommere end 20 km i timen, og når de bakker. Dermed vil bløde trafikanter nemmere kunne orientere sig, men indtil den nye lov er implementeret, vil den manglende lyd i nogle af bilerne fortsat være et problem i forhold til trafiksikkerheden.

2.5.4 Oplysning om elbiler

Mange brugere er ikke bevidste om de fordele, der er forbundet med LEVs. Ofte ses begrænset distance eller få opladningsmuligheder som barrierer, men flere undersøgelser viser, at størstedelen af danskernes kørsel er under 100 km om dagen, og derfor er hverken rækkevidden eller opladningen, som kan foregå derhjemme, et egentligt problem.

Indkøbspriserne virker desuden afskrækkende på forbrugerne, fordi de lavere driftsomkostninger ofte bliver overset. Når en kommune eller forbruger skal indkøbe et køretøj, er det ofte nettoprisen, som de forholder sig til. De driftsmæssige fordele ved LEVs indgår ikke altid, når der skal træffes beslutning om indkøb af køretøj.

Derfor er der et behov for bedre oplysning om de fordele, som brugerne opnår i forbindelse med anvendelsen af LEVs.

3. Lessons learned – internationalt og nationalt

I Danmark såvel som internationalt arbejder byerne aktivt med initiativer og strategier, der sigter mod at styrke og accelerere indfasningen af LEVs. Danske kommuner kan med fordel lære af og søge inspiration i nogle af disse eksempler.

I følgende afsnit bliver en række danske og internationale cases præsenteret, som viser måder og metoder, hvorpå kommunerne kan øge antallet af bæredygtige køretøjer og udnytte de potentialer, som LEVs rummer. De seks cases er:

- Region Hovedstaden – Regional elbilstrategi
- Lyngby-Taarbæk og Ballerup – Elbiler i sundhedssektoren
- Frederiksberg – Verdens første test af V2G [vehicle to grid]
- Vesthimmerland – Selvkørende busser
- Oslo – Positivt incitamentsprogram
- Shenzhen – New Energy Vehicles plan

3.1 Region Hovedstaden – Regional elbilstrategi

Region Hovedstadens elbilstrategi er et eksempel på, hvordan etableringen af et institutionelt samleorgan kan mobilisere forskellige interessenter og skabe nye samarbejder på tværs af sektorer og på den måde accelerere indfasningen af LEVs.

3.1.1 Resumé

Region Hovedstaden har en ambition om at blive den førende elbilregion i Europa. Som et led i strategien etablerede regionen i 2013 elbilsekretariatet Copenhagen Electric, der skaber synlighed for, indsamler information om og formidler erfaringerne fra elbiler. Derudover er der som en del af elbilstrategien gennemført en lang række forsøgsordninger med elbiler og større eldrevne køretøjer i Region Hovedstaden. Der er fx foretaget tests af hybridbusser; tilbud om leje af elbil for alle medarbejdere i virksomheder i regionen; test af el-skraldebiler på Frederiksberg samt blevet etableret

diverse elbilpartnerskaber, som geografisk dækker hele Danmark.

Copenhagen Electric er forankret i Region Hovedstadens regionale strategi for vækst og udvikling, der indeholder en vision om at skabe en grøn og innovativ metropol med høj vækst og stigende livskvalitet. Heri spiller især elbiler en rolle som led i den grønne omstilling, øget elektrificering og vejen mod et sundere miljø. Copenhagen Electric finansieres dels af Region Hovedstaden, og dels gennem nationale og internationale puljer og projekter.

Et kerneelement i Copenhagen Electrics organisering er et advisory board bestående af repræsentanter fra vidensmiljøer, kommuner, erhvervsliv og andre interessenter med en tilknytning til elbiler.¹⁴ Formålet med enheden er at rådgive sekretariatet løbende om strategiske og driftsmæssige overvejelser samt at aktivere eksterne interessenter, der kan rådgive og bidrage til de aktiviteter, Copenhagen Electric udfører.

3.1.2 Resultater

Copenhagen Electric har blandt andet etableret tre partnerskaber mellem 37 offentlige institutioner og 38 private virksomheder (partnere), hvoraf de to første partnerskaber er etableret, og det tredje partnerskab afventer igangsættelse. Partnerne i de to første partnerskaber er blevet tildelt finansiel støtte fra Energistyrelsen til at erhverve elbiler, hvilket har medført en stigning på over 700 elbiler, primært i hovedstadsregionen. Udover det økonomiske incitament fik partnerne også adgang til et netværk, hvor de kunne dele viden og erfaringer vedrørende offentlige indkøb af elbiler. Forvent-

ningen til det tredje partnerskab er, at 870 elbiler indkøbes til 39 partnere. De fleste partnere er baseret i Hovedstadsregionen, men der er også partnere fra resten af Danmark.

Sekretariatet har en gruppe konsulenter tilknyttet, som hjælper kommunerne i hovedstadsregionen med omstilling til elbiler. Konsulenterne har hjulpet kommunerne med at opstille spørgeskemaer, udføre analyser på kommunernes bilflåde, kortlægge potentialer for indførelsen af elbiler og udført finansielle og miljømæssige beregninger. Analyserne, som blev udført for 72 % af kommunerne, resulterede i handlingsplaner med konkrete anbefalinger til indfasningen af elbiler i de pågældende kommuner, hvilket sidenhen har mundet ud i offentlige indkøb af 400 elbiler.

Parallelt med analyserne af kommunernes bilflåder er kommunerne blevet tilbudt en pakke med fire forskellige elbiler og opladningsløsninger, så kommunerne på egen hånd kan undersøge deres muligheder for at anvende elbiler. 61 % af kommunerne i hovedstadsregionen tog imod dette tilbud. Tilbagemeldingerne var overvejende positive, og elbilerne dækkede i vid udstrækning kommunernes behov til kilometertal, hvilket indikerer, at elbiler med fordel kan erstatte/supplere kommunernes nuværende bilflåde. Over 70 % af de deltagende kommuner har sidenhen tilsluttet sig sekretariatets partnerskab for elbiler.

3.1.3 Hvornår er det fordelagtigt for en kommune?

Regionens strategi viser vigtigheden af at have et institutionelt samleorgan til at håndtere en strategi, som omfatter mange interessenter og en bred portefølje af aktiviteter. Alle danske kommuner og regioner har mulighed for at indgå i indkøbssamarbejdet og få rabatter baseret på indkøbssvolumen og dermed få frigjort ressourcer til andre opgaver. Jo flere medlemmer og større ordrer sekretariatet behandler, jo bedre forhold og lavere priser kan man opnå. Derudover besidder sekretariatet kompetencerne til at udarbejde tilbud og foretage bestillinger af elbiler på vegne af medlemmerne via indkøbssamarbejdet — kompetencer, som kommuner ikke nødvendigvis er i besiddelse af.

3.2 Lyngby-Taarbæk, Ballerup og Samsø - Elbiler i sundhedssektoren

I Lyngby-Taarbæk, Ballerup og Samsø Kommune er man begyndt at bruge elbiler i sundhedssektoren. De tre kommuners erfaringer illustrerer, hvordan man kan indfase LEVs i den offentlige flåde af biler, hvor køremønstrene matcher til elbilernes kapacitet.

3.2.1 Resumé

Som led i Lyngby-Taarbæk Kommunes klimastrategi blev der indkøbt otte elbiler til brug for kommunens sygeplejersker, SOSU-assistenten og kontorbetjente i dag- og aften timerne. Bilerne bliver brugt til ture internt i kommunen — primært i forbindelse med borgerbesøg, men også som transportmiddel imellem ledermøder. Mange af sundhedsmedarbejderne i kommunen kører relativt fastlagte, korte ruter, og med en veletableret ladeinfrastruktur i kommunen er der gode muligheder for opladning, som dog efter planen skal optimeres endnu mere. I forbindelse med valget af bilerne var det vigtigt, at der ikke blev gået på kompromis med hverken komfort eller sikkerhed, og på begge områder tilsvarede elbilerne de eksisterende, konventionelle biler. Desuden blev bilerne anskaffet med en såkaldt tilbagekøbsklausul, hvilket betyder, at kommunen er garanteret en fast tilbagekøbspris fra forhandleren — i dette tilfælde efter fem år — skulle kommunen ønske at skille sig af med bilerne igen.

Et lignende eksempel er fra Ballerup Kommune, som i 2014 anskaffede 12 elbiler til sin flåde i hjemmeplejen, hvoraf en del af de eksisterende allerede var hybridbiler. Kommunen er certificeret såkaldt Grøn Transport-kommune og er derfor forpligtet til at nedsætte sin CO₂-udledning fra arbejdsrelateret kørsel.¹⁵

Et tredje eksempel stammer fra Samsø, hvor elbilerne lades op via strøm produceret fra havvindmøller for at sænke den samlede udledning yderligere.

3.2.2 Resultater

Medarbejderne i alle tre kommuner har været meget positivt indstillet og har meldt tilbage, at bilerne er behagelige og nemme at køre. Enkelte i Lyngby-Taarbæk Kommune har dog bemærket, at de har skullet vænne sig til bilernes meget støjsvage kørsel.

På baggrund af de positive erfaringer blev det i Lyngby-Taarbæk Kommune besluttet at anskaffe flere biler, således at elbiler vil komme til at udgøre 30 % af kommunens samlede bilflåde. Tilbagekøbsklausulen er med til at sikre en fornuftig totaløkonomi, og det samlede billede er, at driften fra en økonomisk vinkel ser ud til at blive bedre end først forventet.¹⁶

I Ballerup Kommune fik medarbejderne et kursus, der gav en god introduktion til, hvordan bilerne håndteres i det daglige — både i forhold til kørsel,

opladning, osv. Tilbagemeldingerne har udelukkende været positive, og medarbejderne foretrækker nu at køre i elbilerne frem for de konventionelle. Det samme gør sig gældende for tilbagemeldingerne på Samsø.

3.2.3 Hvornår er det fordelagtigt for en kommune?

Kortere og fastlagte ruter giver mulighed for anskaffelse af de mindre elbilstyper, der har lavere anskaffelsesomkostninger, men derfor også lavere kørselskapacitet per opladning. Det er dog ikke et problem, når turene er korte og foregår internt i kommunen. I disse tilfælde bidrager det til at nedbringe de samlede omkostninger, da implementeringsudgifterne er lavere.

Det er oplagt for kommuner at evaluere deres kørselsbehov og særligt omfanget af de kortere ruter. Herudfra kan man overveje, hvorvidt visse af de eksisterende kørselsbehov kan erstattes af elbiler, så der skabes en økonomisk og klimamæssig gevinst. Alle tre cases viser, at elbiler nemt bliver en integreret del af flåden, og at medarbejderne hurtigt vænner sig til at køre i den nye biltype. De viser samtidig også, at træning af medarbejderne forud for deres første tur er vigtigt for at have succes med indfasningen, som gerne skal ske gradvist.

3.3 Frederiksberg - Verdens første test af V2G (Vehicle to Grid)

Frederiksberg Kommune har som de første testet systemet V2G og dermed vist, hvordan en kommune kan skabe rammerne for innovation og nytænkning af transportsektoren og gennem pilottests ruste kommunen til en omfattende grøn omstilling af vejtransporten.

3.3.1 Resumé

Forskere fra DTU Elektro har i flere år testet vehicle to grid-teknologi i elbiler, og sidste år blev teknologien for første gang testet uden for laboratoriet. Teknologien tager udgangspunkt i såkaldt smart grid-teknologi, der af European Technology Platform defineres som:

”Intelligente el-systemer, der kan integrere alle tilkoblede brugeres adfærd og handlinger – både dem der producerer el, dem der forbruger el, og dem der gør begge dele – for effektivt at kunne levere en bæredygtig, økonomisk og sikker elforsyning.”¹⁷

Med vehicle to grid-teknologien tilkobles bilerne V2G-ladere, når de holder i garagen. V2G-ladere adskiller sig fra andre ladestationer, ved at bilerne kan tilbagesende strøm til elnettet, hvis det mangler energi – hvilket kan være tilfældet, når energifor-



Foto: Susanne Eeg Rumspringa, Realdania By & Byg

bruget er højt og produktionen lav. Bilerne kan således enten tilbageføre strøm eller lades op, når de holder i garage, men vil dog på intet tidspunkt sende mere strøm tilbage, end at de kan foretage en 30 km køretur. Teknologien sikrer en mere effektiv udnyttelse af energien og betyder desuden, at brugeren sparer penge, da de tilbagebetales et beløb for den mængde energi, der sendes tilbage til nettet.

Projektet blev udrullet i Frederiksberg Kommune i samarbejde med Frederiksberg Forsyning.¹⁸ Derudover bidrog virksomheden ENE med produktion og levering af ladestanderne, mens NUVVE har udviklet teknologien i ladestanderne.¹⁹

3.3.2 Resultater

Endelige resultater er endnu ikke offentligt tilgængelige, men ud fra den omfattende forskning, der har været foretaget forud for implementering af projektet i praksis, kunne DTU på en konference, der blev afholdt i slutningen af 2016, fremlægge deres forventede resultater af projektet. Det forventes, at der med implementeringen af teknologien vil kunne opnås en månedlig besparelse på 800-900 kroner per bil. Desuden forventes det, at anskaffelses- og installationsomkostningerne til hhv. ladestander og den tilhørende V2G-teknologi i de kommende år vil falde væsentligt, idet udviklingen på området går hurtigt. På sigt vil V2G-teknologien formentlig ikke vil være dyrere end en almindelig ladestander.

Samlet set sænkes omkostningerne til køb af strøm til elbilerne, da brugeren kan modregne gevinsten fra den tilbageførte strøm.²⁰ Grid-teknologien vil være et af de bærende elementer for at realisere ambitionen om, at hele elnettet på sigt skal være baseret på vedvarende energi,⁹ og vil være med til at nedbringe CO₂-udledningen og gavne luftkvaliteten.

3.3.3 Hvornår er det fordelagtigt for en kommune?

Som udgangspunkt er det relevant at implementere teknologien i alle tilfælde, hvor besparelser på strøm til elbiler er efterspurgt, og således kan det være særligt relevant for kommuner, der allerede har elbiler integreret i deres flåde. Teknologien er stadig ny, men potentialet er meget lovende, og som tidligere nævnt vil omkostningerne til teknologien falde væsentligt på sigt, i takt med at resten af området udvikler sig.

Udfordringen ligger i installation og indkøb af ladestanderne, som er en relativt dyr men nødvendig investering i forbindelse med at implementere systemet. Det anbefales derfor, at kommuner undersøger muligheder for leasing af ladestanderne, da man via såkaldt kommuneleasing kan få

nogle favorable aftaler. Dermed undgår kommunen en dyr investering, der skal foretages med det samme, og kan samtidig afprøve teknologien uden at forpligte sig 100 % ved at købe egne ladestanderne.

3.4 Vesthimmerland - Selvkørende busser

Vesthimmerlands Kommune har indført selvkørende elektriske busser, der transporterer hjemmeplejens medarbejdere, og på den måde vist, hvordan indfasningen af LEVs ikke kun kan bidrage til at reducere klimabelastningen, men også kan frigive ressourcer i form af tid, som medarbejderne ellers ville have brugt på at køre i bil.

3.4.1 Resumé

I midten af 2016 blev førerløse busser introduceret i Vesthimmerlands Kommune med henblik på at transportere hjemmeplejens medarbejdere rundt på en nemmere og mere effektiv måde. I starten af 2017 blev de første af busserne sendt på vejene. Busserne er eldrevne og kan rumme maksimalt 12 personer. Indtil den rette lovgivning er på plads, kører busserne med en fører i bussen, der kan gribe ind i nødstilfælde, og en IT-operatør, der overvåger fra centralt sted. På sigt skal busserne – der også betegnes "niveau-5-biler" – være helt førerløse og på den måde frigive tid hos de kommunale medarbejdere.²¹ Det eneste styringselement i bussen er en nødstop-knap – resten kontrolleres af teknologien. Projektet blev igangsat med effektivisering for øje, og ved at give medarbejderne mere tid til de opgaver, de i dag ikke har tid nok til, kan busserne blive et eksempel på såkaldt velfærdsteknologi. Fonden Autonomous har støttet projektet med fondsmidler.

3.4.2 Resultater

Beregninger i forbindelse med projektet viser, at kommunen har, hvad der svarer til mellem 30 og 40 fuldtidsansatte, der kører bil konstant i deres arbejde. Det vil sige, at potentialet for besparelser og især frigivelse af tid er rigtig stort, hvis alle medarbejdere, der i dag bruger tid på at køre bil, kan bruge tiden på andre opgaver.²²

Lektor og Direktør for Autonomous Henrik Schärfe vurderer, at hvis projektet kan reducere kommunens bilpark med 20 % og frigive 20 % af medarbejdernes tid, som i stedet kan bruges på arbejdstid, så vil modellen allerede på det stadie være meget attraktiv.²³ Desuden estimeres det, at bilerne på grund af deres veludbyggede teknologi vil nedsætte risikoen for trafikuheld sammenlignet med konventionelle, manuelt betjente biler.

Feedbacken har været positiv; dog har nogle medarbejdere givet udtryk for, at køretiden udgør

en slags pause for dem, og hvis den forsvinder, kan det hæmme arbejdskvaliteten. Derudover har nogle også udtrykt bekymring over sikkerheden. Teknologien er dog så sikker, at den med al sandsynlighed vil nedbringe trafikuheld sammenlignet med konventionelle, manuelt styrede biler.²⁴

Folketinget vedtog i maj 2017 at gøre det lovligt at gennemføre forsøg med førerløse køretøjer på offentlige veje i Danmark.²⁵

3.4.3 Hvornår er det fordelagtigt for en kommune?

Teknologien er relevant for alle kommuner, der ønsker at frigive mere tid til deres medarbejdere. Det forventes, at selvkørende busser – og andre typer af selvkørende køretøjer – inden for de næste 15-25 år vil kunne udføre en større del af kommunernes transportopgaver. Dermed vil de ikke kun være til transport af medarbejdere, der skal flytte sig fra A til B, men også til transport af borgere i forbindelse med dagtilbud, specialundervisning samt udbringning af pakker og andre produkter.²⁶ I løbet af få år forventes der at blive igangsat en reel produktion af førerløse biler til kommuner.

Teknologien rummer et væld af muligheder for kommuner og kan frigive mange af medarbejdernes ressourcer. Derudover kan teknologien kombineres med andre tjenester og services, herunder delebiler, og kan oplades med energi fra vedvarende energikilder.

3.5 Oslo – Positivt incitamentsprogram

Oslo har implementeret økonomiske incitamenter til at vælge LEVs frem for benzin- eller dieslebiler og har dermed vist, hvordan kommuner kan påvirke borgernes valg af bil for at understøtte den grønne vejtransport.

3.5.1 Resumé

Norge har på få år gennemgået en omfattende overgang mod et mere bæredygtigt transportsystem. Overgangen er primært drevet af incitamentsstrukturer, der skal gøre det så nemt og fordelagtigt som muligt at anskaffe og anvende LEVs. Incitamentsstrukturene inkluderer bl.a. indførsel af momsfrigørelse, fripas til betalingsveje, fri afbenyttelse af bus- og taxavejbaner, gratis parkering på kommunale parkeringspladser og gratis benyttelse af færger, der er en del af det nationale motorvejsystem.

3.5.2 Resultater

Oslo har et mål om at være CO₂-neutral i 2050, men havde tidligere store udfordringer med transportsektoren, som udledte store mængder CO₂. I dag har billedet ændret sig, og der sket en

kæmpe fremgang i antallet af LEVs i Oslo. Oslo Kommune har siden 2008 opstillet mere end 1.000 ladestationer, hvor bilejerne har mulighed for gratis parkering og fri strøm. Derudover dækker kommunen op til 60 % af udgiften (eller 10.000 norske kroner) til at installere en privat ladestation.²⁷ På grund af kommunen og statens initiativer er Oslo blandt de byer i verden, der er bedst tilpasset elbilernes behov. Det har været medvirkende til, at salget af el- og pluginhybridkøretøjer er steget markant og på rekordtid i Oslo. 30 % af alle solgte biler var el- eller pluginhybridbiler i 2015 og 2016, hvilket var langt over alle forventninger. I dag er der mere end 35.000 LEV i Oslo-regionen, mens der på landsplan er over 120.000 LEVs²⁸ samt en forventning om, at antallet vil stige til yderligere 400.000 LEVs i 2020.²⁹

3.5.3 Hvornår er det fordelagtigt for en kommune?

Selvom en kommune ikke kan påvirke lovgivningen af registreringsafgiften eller andre lovmæssige hindringer, er det muligt at øge incitamentet for LEVs inden for kommunens grænser. Kommuner kan ligesom Oslo Kommune øge fordelene ved LEVs, herunder særligt elbiler, ved at opstille tilstrækkeligt med ladestationer og særlige parkeringspladser. Et øget antal synlige ladestationer vil både være en fordel for brugerne og vil samtidig fremme opmærksomheden på de bæredygtige køretøjer. På den måde oplyses borgerne om kommunens tiltag og vænner sig til tilstedeværelsen af elbiler. Standerne skaber dermed opbakning fra borgerne side og øger interessen for LEV. På trods af at Oslo har opført mere end 1.000 standere fordelt i kommunen, har der ikke været protester fra borgernes side, selvom standerne optager plads og begrænser antallet af parkeringspladser for konventionelle køretøjer.

Norges incitamentsprogram

- Ingen skat eller moms på elektriske køretøjer
- Gratis adgang på betalingsveje
- Gratis parkering på kommunale parkeringspladser
- Gratis overfart med færger, som er en del af det nationale motorvejsnet
- Fri benyttelse af bus- og taxavejbaner

3.6 Shenzhen – New Energy Vehicles plan

Shenzhen i Kina har opnået markante resultater gennem en integreret strategi, der fokuserer på at indfase LEVs i den offentlige flåde af biler for derefter at understøtte indfasningen af LEVs i den private flåde.

3.6.1 Resumé

I 2009 blev Shenzhen godkendt til at være en af de byer, der skulle gå forrest i udviklingen inden for bæredygtige køretøjer og infrastruktur. I samme år lancerede Shenzhen sin plan "New Energy Vehicles [NEV]", som retter sig mod at mobilisere elbilsproducenter, bus- og taxaoperatører, researchinstitutter, borgere samt grid-producenter, der alle bidrager til promoveringen af den innovative model, som byen blev bannerfører for.³⁰ Strategien går først og fremmest ud på at prioritere overgangen til 100 % elektrisk offentlig transport (herunder bus og taxa) og dernæst at indfase private elbiler. Et kortsigtet mål var, at antallet af NEV i 2015 skulle være steget til 35.000, mens målet på lang sigt er at nå et nuludledningskredsløb. Shenzhens NEV-plan er et middel til at reducere CO₂-udledningen og den trafikrelaterede luftforurening, samtidig med at der skabes økonomisk vækst.

3.6.2 Resultater

Med NEV-planen formåede Shenzhen at reducere sin CO₂-udledning med 160.000 ton mellem 2009 og 2013, og byen ligger nu i top 10 i Kina over byer med bedste luftkvalitet. Ved at involvere flere sektorer og aktører, heriblandt byens beboere, har Shenzhen opnået succes med ændringen til NEV på tværs af markeder og flåder.

Shenzhen har igangsat flere initiativer for at nå deres målsætning, blandt andet en åben platform for at fremme relationerne mellem offentlige og private aktører. Derudover har byen indført forskellige økonomiske incitamenter såsom subsidier til transportsektoren og de kommunale flåder samt en række finansielle og skattemæssige fordele til virksomheder og privatpersoner. Eksempelvis kan taxaselskaber modtage subsidier fra regeringen, hver gang de erstatter en af deres taxier med et NEV-køretøj. Desuden gennemførtes signifikante infrastrukturinvesteringer, heriblandt 57 nye busladestationer, der blev opstillet i september 2009.

Mange af løsningerne i de omfattende projekter har i høj grad prioriteret Transit-Oriented Development [se eventuelt good practice-guiden **Transitorienteret byudvikling**].



I december 2015 blev det vurderet, at omkring 44 % af alle offentlige busser i byen primært var elektriske, og mere end 16 % af taxaerne udelukkende var elektriske.³¹

3.6.3 Hvornår er det fordelagtigt for en kommune?

Byer og/eller kommuner har generelt størst kontrol med egne flåder, og derfor kan kommuner med fordel starte med at reducere den udledning og luftforurening, som de selv er ansvarlige for, ved at indfase LEVs i den offentlige flåde. Andelen af el-køretøjer blev udvidet hurtigt i Shenzhen, fordi man først og fremmest fokuserede på byflåder og dernæst søgte at anspore private og andre sektorer til at øge deres andel af el-køretøjer via politiske tiltag. Det er en tilgang, de danske kommuner kan lade sig inspirere af og først og fremmest fokusere på egne flåder og sekundært fokusere på strukturelle ændringer og incitamenter, der kan øge viljen til at anskaffe flere el-køretøjer.

Shenzhen er et godt eksempel på, hvordan politisk ledelse gennem reguleringer kan have indflydelse på udviklingen. Byens positive udvikling skyldes til dels støtten fra Kinas regering, men også engagement og initiativer på både regionalt niveau og byniveau.

De danske kommuner kan desuden overveje at følge Shenzhens eksempel og skabe en åben platform for kommunikation imellem private og offentlige aktører, der opererer i industrier, hvor der kan være overlap og derved mulighed for vidensdeling og læring. En sådan åben platform, fx online, hvor alle interesserede kan bidrage, kan potentielt bidrage til større viden på området for alle.

3.7 London - Betalingszoner til at fremme LEVs

I London har man brugt betalingszoner som et værktøj til at skabe incitamenter til at erstatte konventionelle køretøjer med LEVs og på den måde reduceret trængsel, luftforurening og CO₂-udledning.

3.7.1 Resumé

I 2003 blev der i London etableret en "congestion charge zone", som er en zone, hvor der kræves trængselsafgift for biler. På hverdage mellem kl. 7 og 18 skal billister således betale en afgift på omkring £11,50 [svarende til ca. 96 kr.] for at køre inden for trængselszonen, der dækker i alt 21 kvadratkilometer i det centrale London.

I samme zone har man i 2017 indført en forureningsafgift, kaldet Emissions Surcharge eller T-charge (toxicity charge), der indbefatter, at biler, som ikke imødekommer specifikke standarder for CO₂-udledning og forurening, skal betale en yderligere daglig afgift på £10 [svarende til 83 kr.]. Disse tiltag er suppleret med andre initiativer i London, såsom gratis parkering og opladningsstationer til elbiler, som skal fremme overgangen til LEVs.

I 2019 vil T-charge blive omlagt til verdens første Ultra Low Emission Zone [ULEZ], som vil dække samme geografiske område som forløberen, men sætte skrappe krav til køretøjernes udledning og være gældende 24 timer i døgnet, alle årets dage. Byens borgmester forventer desuden at udvide det geografiske område, som zonen dækker, så det i 2021 dækker det meste af indre London.

Udover zonen i indre London, hvor trængselsafgiften og T-charge er gældende, indførte London i 2008 Europas største Low Emission Zone [LEZ], som dækker størstedelen af Greater London og gælder konstant. Inden for LEZ gælder der særlige standarder for udledning af CO₂ og forurening fra større køretøjer som eksempelvis lastbiler, busser og varevogne, som skal betale en daglig afgift på op til £200 [svarende til 1.665 kr.], hvis de ikke lever op til standarderne.³² Standarderne for den tilladte udledning er blevet skærpet løbende i takt med stramningen af Euronormerne, som definerer, hvor meget nye biler må forurene.³³

På den måde har London brugt forskellige typer af trængsels- og forureningsafgifter som et værktøj til at påvirke borgernes individuelle transportvalg og accelerere overgangen til LEVs.

3.7.2 Resultater

London har inden for den seneste årrække opnået markante resultater i forhold til at reducere luftforurening, og luftforureningsniveauet er nu for første gang i overensstemmelse med EU's standarder på området.³⁴

Eftersom T-charge blev indført i oktober 2017, er det for tidligt at måle effekten. Det estimeres dog, at T-charge vil medføre, at luftforureningen genereret af biler reduceres med 2 % for NO_x-gasser, og 1 % for forurenende partikler [PM10] i løbet af det første år efter indførelsen af afgiften. Dette estimat hviler på en antagelse om, at 40 % af bilerne opgraderes til at imødekomme reglerne, mens 7 % helt holder op med at rejse ind i zonen.³⁵ Den løbende udvidelse og skærpelse vil naturligvis bidrage til, at man opnår endnu bedre resultater.

3.7.3 Hvornår er det fordelagtigt for en kommune?

Danske byer og kommuner kan ligesom London forsøge at ændre den nuværende relative økonomiske fordel ved at købe en konventionel bil frem for en LEV. Londons tilgang er et eksempel på, hvordan kommunale initiativer kan have et todelt fokus ved på den ene side at reducere antallet af gamle og forurenende biler og på den anden side at skabe incitamenter, der promoverer nye grønne teknologier.

I Danmark har kommunerne ikke samme autonomi og politiske råderum til at implementere så omfattende initiativer, og et lignende initiativ ville nødvendigvis skulle vedtages af Folketinget. Desuden kan denne type initiativer møde modstand fra borgere og virksomheder i den private sektor, som bliver pålagt ekstra udgifter. Ikke desto mindre er Londons tilgang et eksempel på en progressiv strategi, der skaber resultater på kort sigt, og som er forankret i en langsigtet og omfattende vision og plan for byens udvikling.



4. Anbefalinger til at øge antallet af LEVs i kommunerne

Transportmidler står for en stor andel af CO₂-udledningen, og der er derfor et stort potentiale i at indfase LEVs for at gøre transportsektoren grønnere. Kommunerne kan føre an ved at indfase LEVs i den offentlige flåde og dernæst påvirke borgere og virksomheder ved at gøre det nemmere og mere fordelagtigt at anvende LEVs inden for kommunens grænser.

Som vist i de danske og internationale cases, er der mange forskellige tilgange til at fremme indfasningen af LEVs, som kommunerne kan søge inspiration i og eventuelt kombinere. Flere kommuner yder allerede en stor indsats på området, men der kan stadig udvikles nye og innovative løsninger. I dette kapitel fremlægges en række anbefalinger og nogle konkrete og operationelle tiltag, som kommunerne kan gå i gang med:

- Vis vejen med offentlige flåder
- Understøt medarbejderne i overgangen til LEVs i den offentlige flåde
- Vis de økonomiske fordele gennem en totaløkonomisk vurdering
- Udnyt kommunernes muligheder for at skabe incitamenter for grønne valg
- Integrer ny teknologi til at spare ressourcer og ruste kommunen til fremtiden

4.1 Vis vejen med de offentlige flåder

Som det stod klart i eksemplerne med elbiler i sundhedssektoren og elektrisk offentlig transport i Shenzhen, er offentlige flåder et område, hvor der hurtigt kan foretages en delvis indfasning af LEVs. Der er derfor et stort potentiale for at skabe grønnere offentlige flåder.

Kommunerne anbefales at kortlægge deres kørselsbehov med særligt blik på distancen og andelen af relativt fastlagte ruter, så de kan optimere deres vognpark. For kommuner med kortere afstande vil der være færre udfordringer ved at overgå til LEVs, og elbiler er derfor en oplagt mulighed.

Kommunerne bør sætte et eksempel ved at indfase LEVs i den offentlige flåde. Kommunens bilpark har potentiale til at promovere en grøn profil, da bilerne ofte er meget synlige i bybilledet. Derudover kan det bidrage til et bedre arbejdsmiljø for de kommunale medarbejdere, da elbilerne generelt får en positiv modtagelse af medarbejderne, som føler, de bidrager til en bæredygtig udvikling. Kommunerne udgør desuden en stor indkøber, og kan gennem egne indkøbsmønstre skubbe på udviklingen på området.

4.2 Understøt medarbejderne i overgangen til LEVs i den offentlige flåde

Det er vigtigt i forbindelse med indkøb og brug af flere elbiler i kommunerne, at de bliver implementeret og introduceret korrekt. Funktionerne i elbiler afviger fra konventionelle køretøjer, og derfor er det vigtigt, at medarbejderne føler sig trygge i anvendelsen af dem. Udover opladning skal medarbejderne lære om håndtering af automatgear, samt om hvad der sker, hvis bilen løber tør for strøm. Man kan eventuelt give få udvalgte nøglepersoner en større viden om bilerne, så de kan fungere som kontaktpersoner for de resterende medarbejdere, der benytter sig af bilerne.

Det er vigtigt, at medarbejderne føler sig ordentligt klædt på – ellers risikerer man, at opstarten bliver vanskelig, og at brugerne får et dårligt førstehåndsindtryk af bilerne, hvilket kan udvikle sig til en negativ spiral. Omvendt, når brugerne har den fornødne viden til at anvende bilerne, føler de lettere ejerskab til og accept af projektet, hvilket medvirker til øget arbejdsglæde samt anvendelse af elbilerne.

4.3 Vis de økonomiske fordele gennem en totaløkonomisk vurdering

Ofte vurderes indkøb af LEVs ud fra indkøbsprisen frem for de samlede omkostninger (indkøbspris og løbende driftsomkostninger). En bedre måde at beregne effekten af at udskifte konventionelle køretøjer med el-køretøjer er vha. den såkaldte TCO-beregner (Total Cost of Ownership), der er udviklet af Teknologisk Institut. Beregneren kan give et estimat på fremtidige besparelser eller omkostninger samt beregning af den samlede CO₂-besparelse i forbindelse med overgang til el-køretøj. På baggrund af biltype, kørselsbehov og finansieringsbehov estimerer TCO-beregneren den fremtidige økonomi og CO₂-udledning.³⁶

Erfaringer peger på, at det ved omskiftning til grønne flåder er vigtigt, at miljø- og økonomifolk i fællesskab dækker den samlede økonomi. Eksempelvis vil indkøb af elbiler og infrastruktur enten være på samme prisniveau som den eksisterende konventionelle flåde eller i nogle tilfælde dyrere. Til gengæld har elbiler ikke kobling og andre komponenter, der skal repareres eller udskiftes, som konventionelle biler har. Derfor vil der være færre vedligeholdelsesomkostninger og færre dage, hvor bilerne er ude af drift, hvilket har en positiv indvirkning på den samlede økonomiske vurdering.

Når man foretager en TCO-beregning, er det vigtigt at kende udgangspunktet for ens samlede flåde og kortlægge brugere, bilpark og kørselsbehov. Man skal kende behovet for distance, tidsintervaller, type af køretøj m.m. for at kunne optimere den samlede flåde, så man ikke har for mange eller forkerte typer af køretøjer til rådighed. TCO-beregninger viser, at der ved optimering og opdatering af flåden i en grøn retning potentielt kan foretages besparelser på op mod 10 % over en femårig periode.³⁷

Den økonomiske vurdering skal derfor ikke kun omfatte indkøb af den enkelte bil, men også omkostninger til drift og vedligeholdelse samt den reducerede CO₂-udledning over en længere årrække.

4.4 Udnyt kommunernes muligheder for at skabe incitament for grønne valg

Kommunerne bør udnytte deres mulighed for at skabe incitament af økonomisk eller praktisk karakter, så man understøtter brugen af LEVs ved

at gøre det bekvemt og økonomisk fordelagtigt. Kommunerne kan skubbe udviklingen i en grønnere retning ved at skabe den rette infrastruktur, og særligt de større kommuner kan med fordel øge antallet af parkeringspladser til LEVs. Det er desuden vigtigt at sikre tilstrækkelige opladningsfaciliteter, så brugere af LEVs ikke skal bekymre sig om begrænset kørselsrækkevidde. Kommunerne kan opskalere ladeinfrastrukturen, hvor det strategisk er mest fordelagtigt i forhold til tilstedeværelsen af elbiler.

LEVs har stort potentiale for omkostningsbesparelser. Derfor er det vigtigt også at gøre opmærksom på eksempelvis muligheder for at gøre LEVs afgiftsfrie – herunder afgiftsfritagelse af delebiler, som på sigt kan elektrificeres.

Derudover kan kommunerne også stille krav til de biler, der leverer varer eller foretager anden servicekørsel i kommunen, og derved få flere LEV på vejene.

4.5 Integrer ny teknologi for at spare ressourcer og ruste kommunen til fremtiden

Selvkørende biler frigiver ressourcer til at tage sig af de opgaver, der bliver stadig mindre tid til, eksempelvis i sundhedssektoren. Der ligger derfor et stort potentiale i de selvkørende biler i forhold til både at sænke omkostninger og at få frigivet flere hænder. De selvkørende biler udvikles som elbiler og bidrager derfor samtidig til en grøn omstilling.

Om 10-15 års tid vil en stor del af biler med al sandsynlighed være selvkørende. Potentialet i øget produktivitet og fleksibilitet vil i høj grad komme kommunerne til gode. Det er derfor relevant at holde sig udviklingen for øje og bidrage til, at Danmark kan være foregangsland for denne udvikling. Der ses allerede en stor interesse fra flere kommuner for selvkørende biler og busser, og flere ytrer interesse for at blive testkommuner.

Teknologien udvikler sig hele tiden på flere fronter (batterier, kørefunktioner, smart grid og selvkørende teknologi) og skaber muligheder, som kan være til gavn for kommunerne. Med smart grid-teknologien kan elbiler fx kobles til energinettet, så kommunerne kan opnå økonomiske fordele ved at sælge strømmen om natten, hvor de ikke har samme behov for elbilerne. Det er derfor vigtigt, at kommunerne er villige til at prøve nye teknologier af.

5. Yderligere læsning

5.1 Øvrige internationale cases

Globalt — Clean Bus Declaration

“Clean Bus Declaration” blev officielt bekendtgjort i marts 2015, hvor 22 C40-lande underskrev og hermed forpligtede sig til at indføre nul- og lavudslipsbusser i deres flåder. Hvis de involverede lande når deres mål om at reducere udledningen og forbedre luftkvaliteten i 2020, vil drivhusgasudledningen mindskes med næsten 1 million ton per år. Erklæringen er et hidtil uset tiltag. Den dokumenterer ikke bare den stigende interesse i at omlægge til LEV; den bidrager også med data, der illustrerer det potentielle marked for producenter. Håbet er, at erklæringen bliver et vigtigt skridt i den rigtige retning mod mere LEV-dreven transport globalt. Det grundlæggende mål med erklæringen er at hjælpe producenter og andre interessenter med at udvikle strategier, der gør LEV-teknologier mere tilgængelige og overkommelige for byer rundt om i verden.

Læs blog-indlægget **C40 Clean Bus Declaration urges cities and manufacturers to adopt innovative clean bus technologies**:

http://www.c40.org/blog_posts/c40-clean-bus-declaration-urges-cities-and-manufacturers-to-adopt-innovative-clean-bus-technologies

Læs mere i netværket **The Low Emission Vehicle (LEV) Network**:

http://www.c40.org/networks/low_emission_vehicles

Shanghai – International demonstrationszone for elbiler

For at overvinde den manglende opmærksomhed på, tillid til og forståelse for LEV har Shanghai etableret en demonstrationszone for elbiler. Ideen er, at zonen skal være med til at oplyse forbrugerne om de fordele, der er forbundet med LEV som en effektiv transportform. Gennem aftaler med forhandlere er omkring 160 forskellige LEV tilgængelige og kan blive testkørt i demonstrationszonen. Data og feedback fra de besøgende bliver videregivet til producenter og andre interessenter for at skabe mere strategiske salgsfremmende initiativer, der tager højde for potentielle kunders bekymringer.

Læs mere i casestudiet **C40 Good Practice Guides: Shanghai - International Electric Vehicle Demonstration Zone**:

http://www.c40.org/case_studies/c40-good-practice-guides-shanghai-international-electric-vehicle-demonstration-zone

5.2 Relevante rapporter

- C40 Good Practice Guide – Low Emission Vehicles

http://c40-production-images.s3.amazonaws.com/good_practice_briefings/images/7_C40_GPG_LEV.original.pdf?1456788962

- Klimarådet [2016]: Afgifter der forandrer

<http://www.klimaraadet.dk/da/rapporter/afgifter-der-forandrer>

- International Council on Clean Transportation [2015]: Assessment of leading electric vehicle promotion activities in United States cities

http://www.theicct.org/sites/default/files/publications/ICCT_EV-promotion-US-cities_20150729.pdf

- Dansk Elbil Alliance [2013]: Vejen til en grønnere bilpark

[http://www.projectzero.dk/Files/Files/dokumenter/Vejen_til_en_grønnere_bilpark%20\[1\].pdf](http://www.projectzero.dk/Files/Files/dokumenter/Vejen_til_en_grønnere_bilpark%20[1].pdf)

- Urban Foresight Limited [2014]: EV City Casebook | 50 Big Ideas Shaping the Future of Electric Mobility

http://www.cleanenergyministerial.org/Portals/2/pdfs/EVI_2014_EV-City-Casebook.pdf

6. Referencer

Vi vil gerne sige tak til følgende interviewpersoner, som har bidraget til udarbejdelsen af denne guide:

Interviewpersoner

Dansk Elbil Alliance

Lærke Flader, Branchechef

NUVVE DK

Martin Messer, Repræsentant

DTU Elektro

Peter Bach Andersen, Seniorforsker

Siemens, Mobility

Anne Kipp, Nordic Communications Business Partner

Glenn Ferslev, Solutions Manager

Rambøll Management Consulting

Søren Have

¹ EU-forlig om CO2-reduktion giver Danmark et højt mål, 2017. Berlingske Business <https://www.business.dk/energi/eu-forlig-om-co2-reduktion-giver-danmark-et-hoejt-maal>

² Reform af bilafgifter er skidt nyt for grøn omstilling, 2017. Dansk Elbil Alliance http://www.danskelbilalliance.dk/Nyheder_DEA/Arkiv/2017/September/17_09_21B.aspx

³ Teknikken i en elbil <http://elbiler.dk/om-elbiler/teknikken-i-en-elbil>

⁴ Aftale om justering af aftalen om de fremtidige afgiftsvilkår for elbiler og brændselsceller af 9. oktober 2015 (nye lempelser for elbiler), 2017 <http://www.skm.dk/media/1455610/aftale-om-elbiler.pdf>

⁵ Ambient (outdoor) air quality and health, 2016. WHO <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs313/en/>

⁶ Ren luft til danskerne, 2014. Miljø- og fødevarerministeriet http://mst.dk/media/mst/9410405/ren_luft_faktaark_final_samlet_juni.pdf

⁷ Sundhedseffekter og relaterede eksterne omkostninger af luftforurening i København, 2013. Københavns Kommune http://kk.sites.itera.dk/apps/kk_pub2/index.asp?mode=detalje&id=1046

⁸ Regeringens grønne mål kræver grøn transport, 2016. Dansk Elbil Alliance http://www.danskelbilalliance.dk/Nyheder_DEA/Arkiv/2016/November/16_11_27A.aspx

⁹ Procent baseret på 2015 udledninger – Danmarksstatistik <http://www.statistikbanken.dk/10303>

¹⁰ Kvartalsrapport 2016, 2016. Insero <http://insero.com/media/4031/iq-q4-wip-faerdig-pdf.pdf>

¹¹ Countries are announcing plans to phase out petrol and diesel cars. Is yours on the list?, 2017. World Economic Forum <https://www.weforum.org/agenda/2017/09/countries-are-announcing-plans-to-phase-out-petrol-and-diesel-cars-is-yours-on-the-list/>

¹² Four of world's biggest cities to ban diesel cars from their centres, 2016. The Guardian <https://www.theguardian.com/environment/2016/dec/02/four-of-worlds-biggest-cities-to-ban-diesel-cars-from-their-centres>

¹³ Parliament backs law to tone down harmful traffic noise, 2013. European Parliament News <http://www.europarl.europa.eu/news/en/news-room/20130201IPR05572/parliament-backs-law-to-tone-down-harmful-traffic-noise>

- ¹⁴ **Electric cars. Region Hovedstaden** <http://www.cph-electric.dk/>
- ¹⁵ **Ballerup Hjemmepleje går forrest i at skabe en grønnere hverdag, 2014. Region Hovedstaden** <https://www.regionh.dk/til-fagfolk/trafik/elbiler/case-stories/Sider/Ballerup-Hjemmepleje.aspx>
- ¹⁶ **Gode erfaringer med brug af elbiler i hjemmeplejen og intern service. Region Hovedstaden** <https://www.regionh.dk/til-fagfolk/trafik/elbiler/case-stories/Sider/Lyngby-Taarbaek-Kommune.aspx>
- ¹⁷ **Smart Grid i Danmark, 2010. Danskenergi & Energinet.dk** <http://www.energinet.dk/SiteCollectionDocuments/Danske%20dokumenter/EI/De%20intelligente%20elsystem%20-%20SmartGrid%20i%20Danmark%20rapport.pdf>
- ¹⁸ **Transportoptimeringsprojekt i Fredericia Kommune, 2011. Etrans** <http://www.etrans.dk/transportoptimeringsprojekt-i-fredericia-kommune>
- ¹⁹ **ENEL** <https://www.enel.com/>
- ²⁰ **Nye elbiler kan sende strømmen tilbage igen, 2016. DR** <https://www.dr.dk/nyheder/indland/nye-elbiler-kan-sende-stroemmen-tilbage-igen>
- ²¹ **I januar 2017 fremførte transportministeren, Ole Birk Olesen et lovforslag, der åbner op for forsøgsordninger med selvkørende biler. Herefter vil man arbejde frem mod en mere tidssvarende lovgivning, der tager hensyn til trafikikkerheden.**
- ²² **Førerløse busser skal spare tid i Vesthimmerland 2016. Berlingske** <http://www.b.dk/nationalt/foererloese-busser-skal-spare-tid-i-vesthimmerland>
- ²³ **Førerløse busser skal spare tid og penge, 2016. Information** <https://www.information.dk/indland/2016/07/foererloese-busser-spare-tid-penge>
- ²⁴ **Selvkørende sosu'er nærmer sig grønt lys, 2016. MandagMorgen** <https://www.mm.dk/selvkoerende-sosuer-naermer-sig-groent-lys/>
- ²⁵ **Selvkørende køretøjer i København, 2017. Københavns Kommune** <https://www.kk.dk/indhold/teknik-og-miljoudvalgets-modemateriale/19062017/edoc-agenda/5e1a7bb6-baad-491b-804d-b115a1b6b9d4/642e6cbb-9d02-4b7a-b25b-1bbd0c761a5f>
- ²⁶ **Dansk IT: Er Olli også velfærdsteknologi?, 2016. Altinget** <http://www.alinget.dk/digitalvelfaerd/artikel/dansk-it-er-olli-ogsaa-velfaerdsteknologi>
- ²⁷ **Fortsette støtte til etablering av ladestasjoner for elbiler, 2015. Arkitektur.no** <https://www.arkitektur.no/fortsette-stotte-til-etablering-av-ladestasjoner-for-elbiler?tid=158202>
- ²⁸ **The Electric Vehicle Capital of the World, 2016. Oslo Kommune** <https://www.oslo.kommune.no/english/politics-and-administration/green-oslo/best-practices/the-electric-vehicle-capital-of-the-world/>
- ²⁹ **There Are Now More Than 100,000 Electric Cars On Norway's Roads, 2016. Clean Technica** <https://cleantechnica.com/2016/12/19/now-100000-electric-cars-norways-roads/>
- ³⁰ **Shenzhen - New Energy Vehicles (including Electric Buses), 2016. C40 Cities** http://www.c40.org/case_studies/c40-good-practice-guides-shenzhen-new-energy-vehicles-including-electric-buses
- ³¹ **Shenzhen Targets to Go 100% Electric Buses by 2017, 2016. China Buses** http://www.chinabuses.org/news/2016/0725/article_9559.html
- ³² **Low Emission Zone. Transport for London** <https://tfl.gov.uk/modes/driving/low-emission-zone>
- ³³ **Euronormer for bedre miljø. Miljø- og fødevareministeriet** <http://mst.dk/luft-stoej/luft/saerligt-for-borgere-om-luftforurening/biler-busser-og-andre-koeretoer/euro-normer-for-bedre-miljoe/>
- ³⁴ **A Large Reduction in Airborne Particle Number Concentrations at the Time of the Introduction of "Sulphur Free" Diesel and the London Low Emission Zone, 2012. Atmospheric Environment [50]**
- ³⁵ **Decision format for Emissions surcharge, 2017. Mayor of London** <https://www.london.gov.uk/decisions/md2078-emissions-surcharge>
- ³⁶ **TCO beregningsværktøj** [http://87.54.37.86/TcoBeregner/\[S\(wmejwfm5cf0jxz20hprm1lmc\)\]/default.aspx](http://87.54.37.86/TcoBeregner/[S(wmejwfm5cf0jxz20hprm1lmc)]/default.aspx)
- ³⁷ **Elbiler og økonomi. Dansk Elbil Alliance** http://www.danskelbilalliance.dk/Publikationer_DEA/Elbiler%20og%20oekonomi.aspx

Denne publikation samler syv good practice-guides, udgivet af Realdania i oktober 2016 - december 2017.

De syv guides præsenterer i alt 70 good practice-løsninger inden for energi, transport, affaldshåndtering, byplanlægning, klimatilpasning og finansiering. Formålet er at give danske kommuner inspiration til klimaarbejdet og konkrete metoder til at begrænse udledningen af drivhusgasser.

Rapporterne tager udgangspunkt i resultater fra bynetværket C40. Rambøll Management Consulting har omsat de internationale indsigter til en dansk kontekst.

